"a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI
Anno XV - Numero 8 - Agosto 1963
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III



RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

•

CERCAPERSONE a 10 CANALI

•

QUALITA' SUPERIORE NELLA STAMPA DI POSITIVI FOTOGRAFICI

•

RETI PER TUTTI GLI USI

•

TESTINE PIEZOELETTRICHE MAGNETODINAMICHE A RILUTTANZA E BRACCI RIPRODUTTIVI

L. 200

IL SISTEMA "A"

COME UTILIZZARE I MEZZI E IL MATERIALE A PROPRIA DISPOSIZIONE

ANNO XV AGOSTO 1963 - N. 8

RIVISTA MENSILE

L. 200 (arretrati: L. 300)

SOMMARIO

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954 Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco - Milano Via Monte S. Genesio 21 - Telefono 6883541.



Abbonamento annuo . . . . . . L. 2.200
Semestrale . . . . L. 1.150
Estero (annuo) . . . . L. 2.600
Direzione Amministrazione - Roma - Via Cicerone, 56 - Tel. 380.413 - Pubblicità: L. 150 a mm. colon. Rivolgersi a: E. BAGNINI Via Rossini, 3 - MILANO

Indirizzare rimesse e corrispondenze a **Capriotti - Editore** - Via Cicerone 56 - Roma
Conto Corrente Postale 1/15801

CAPRIOTTI - EDITORE

Caro lettore,

eccoci a te dopo un periodo di grandi sudate. Infatti con il caldo che ha imperversato in luglio a Roma, abbiamo dovuto lavorare il doppio per far sì che le ferie di agosto non alterassero il ritmo di pubblicazione della rivista, anche per il prossimo numero di settembre.

Eccoci quindi a sottoporre alla tua attenzione tutti gli articoli che ti avevamo annunciato, e cioè l'attrezzatura di prova per determinare le caratteristiche dei transistori, l'apparato cercapersone a dieci canali, l'Angolo dell'alta fedeltà, l'articolo sui circuiti stampati e quello, veramente completo, sulla stampa dei positivi; nonché quello già rimandato in precedenza, sugli aeromodelli radiocomandati.

Completano il numero un nuovo interessante articolo sulle resine poliestere ed altri progetti vari. L'unico progetto che siamo stati costretti a rimandare è quello sull'esposimetro elettronico, che riporteremo il mese prossimo con maggiore completezza, presentandoti due progetti di esposimetri per la ripresa di fotografie e per gli ingranditori.

Pubblicheremo anche un interessantissimo progetto per la realizzazione di un generatore di onde quadre e sinusoidali a transistori; un preamplificatore per alta fedeltà, di qualità professionale; alcune note sulla propagazione delle radioonde; un accessorio per le fotografie con lenti addizionali; una trattazione sui plastici fermodellistici; un'interessante rassegna dei vari tipi di colle reperibili sul mercato italiano, che ne analizzerà le diversità di caratteristiche e di convenienza per le varie applicazioni arrangistiche, nonché altri articoli di non minore interesse.

Arrivederci quindi a fine agosto, con l'augurio che, dopo un lieto periodo di vacanze, ci si possa rimettere tutti al lavoro in un'atmosfera più fresca e respirabile.

LA DIREZIONE

UN ELEGANTE SEDILE - LIBRERIA CON PIANO D'APPOGGIO PER TELEFONO

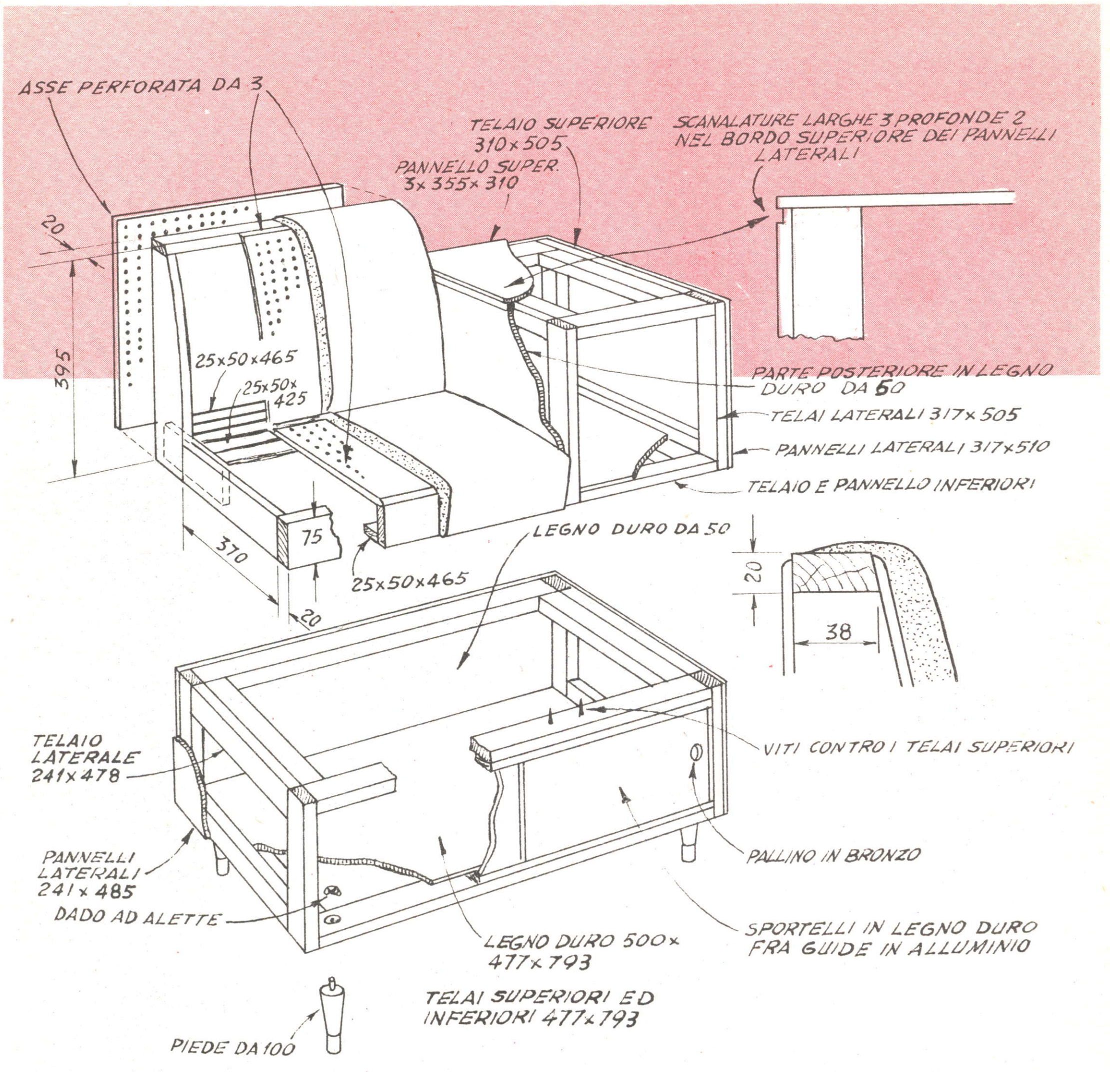


Ecco un grazioso mobile composto da una comoda poltrona per conversazioni al telefono, di un piano abbastanza ampio per il telefono da tavolo con relativo spazio per utilizzarlo come scrivania, con un sottostante scaffale per raccogliere i relativi elenchi del telefono ed altri volumi od oggetti, oltre ad un altro scaffaletto chiuso da sportelli scorrevoli della completa lunghezza del mobile.

La costruzione del mobile deve avvenire in tre fasi e cioè nella congiunzione dei tre pezzi separati che poi vanni uniti: sottomobile, poltrona, scrivania con piano per il telefono. Non crediamo utile di darvi una descrizione per la costruzione dei detti pezzi, in quanto il disegno potrà soddisfare a tutte le notizie che vi necessitano circa le misure e spessori e come debbono avvenire tutte le congiuture ed gli incastri; vi sarà utile però qualche cenno circa la rivestitura e la rifinitura del mobile stesso, come della poltrona.

Il sedile e lo schienale sono imbottiti con gomma piuma dello spessore di 20 mm., ricoperta poi in vinilpelle per tappezzeria. Gli sportelli al di sotto del sedile e della scrivania sono in legno duro e ricoperti, anche questi in vinilpelle, applicata mediante colla, oppure potete farli in compensato ricoperto da foglia di legno pregiato, nel caso che tutto l'esterno del mobile intendiate farlo di compensato ricoperto da legno pregiato.

Tutti i pezzi del telaio sono di mm. 26 x 51, ad eccezione dei pezzi orizzontali del davanti e del dietro della base che sono di mm. 26 x 76.



Per unire i pezzi delle intelaiature usate colla e chiodi. I pannelli del sedile e dello schienale sono in legno duro perforato da 32 mm.

Per il rivestimento in gomma piuma e di vinilpelle della poltroncina, tagliate la gomma piuma 2 centimetri più larga e più lunga delle dimensioni del sedile, quindi rifilate i margini a 45 gradi e fermate in costola con adesivo adatto, quindi effettuate il rivestimento in vinilpelle sopra la gomma mediante mastice adesivo.

Gli sportelli dello scaffaletto in basso debbono scorrere su delle guide di profilato a «U» di alluminio, che fisserete in alto ed in basso fermando con piccole viti.

Con questo non intendiamo dare un'unica soluzione alla costruzione di detto mobile, in quanto circa la rifinitura potete svilupparla come meglio credete o come meglio si presta per la stanza a cui deve essere utilizzato. Oltre al rivestimento in compensato con foglia di legno pregiato, può essere rifinito con laminato plastico (Formica), oppure il piano e gli sportelli inferiori di laminato plastico ed il resto in compensato con foglia, ed anche in legno nel suo colore naturale oppure verniciato o laccato con tinte di vostro gusto.

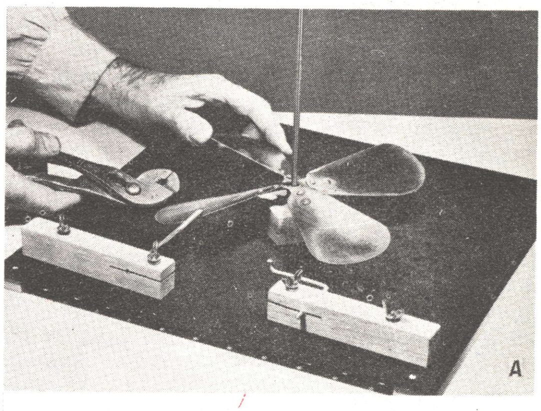
COME SI EQUILIBRA UNA VENTOLA ELETTRICA

Niente di più facile, quando capita di sostare in vicinanza di un ventilatore elettrico in funzione di udire, nelle dovute proporzioni, un rumore comparabile con quello prodotto da un elicottero al momento del maggiore sforzo, per il decollo od aggravato da pesi eccessivi; ne si ritenga opportuno rimandare la lettura di queste note, alla prossima buona stagione, quando il ventilatore tipico, darà nuovamente in auge: nelle moderne cucine, infatti, non manca quasi mai l'aspiratore elettrico, magari nella versione più semplice, che lo vede applicato ad un foro praticato nel vetro, di una delle finestre, in funzione praticamente in qualsiasi stagione.

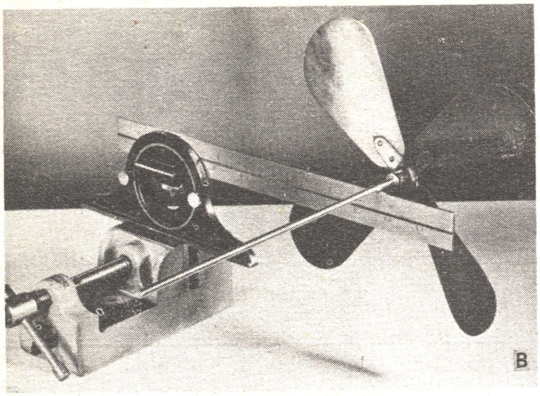
E poi anche da sottolineare come tale, inconveniente non si riscontri solo in ventilatori di vecchia costruzione, ma spesso si può riscontrare facilmente anche in apparecchiature nuovissime.

I rumori che non abbiano altra origine evidente, sono certamente originari nella mancanza o nella insufficienza di bilanciamento delle pale dell'elica del ventilatore stesso; a volte, lo sbilanciamento può derivare dal fatto che una o più di esse, per una sia pure leggera torsione sul proprio asse, sia andata fuori equilibrio, non solo per se stessa, come anche in relazione a tutte le altre, le quali debbono formare appunto un tutto unico e perfettamente bilanciato rispetto all'asse generale della ventola, che è poi quello che passa per l'asse del motore chiamato ad azionare il complesso.

Per le migliori prestazioni nel funzionamento di un ventilatore occorre che tutte le pale dell'elica, abbiano un peso identico, un'identico angolo di inclinazione e che tutte quante ruotino sullo stesso piano: è possibile accertare queste condizioni e quindi correggere le caratteristiche dell'elica, con due semplici prove. La prima richiede la disponibilità di una guida che comunque può essere realizzata con ritagli e materiale di ricupero; una tale guida può anche essere realizzata regolabile ed essere quindi adatta per ventole di diverso tipo e di diversa misura; si provvede a montare la ventola, su di un pezzo di barretta di acciaio della lunghezza di mm. 300 ed avente il diametro adatto per entrare con precisione nel foro dell'asse della ventola stessa; in ultima analisi, tale barretta deve avere una sezione identica a quella dell'asse del motore sul quale questa è montata. La vite di serraggio presente certamente sul collarino che si trova posteriormente all'asse della ventola, deve essere serrata in modo che la barretta sporga dalla parte posteriore della ventola, per un tratto di 15 mm.; si inserisce quindi detta sporgenza, nel foro, realizzato nel diametro esatto di 15 mm nel blocco di legno duro che serve da basamento per la conduzione di questa prova e si regolano quindi i sensori, di filo, in modo che uno di essi, sfio-



Guida per il controllo e l'allineamento delle pale dell'elica; il supporto è in faesite ed i blocchi, compreso quello di perno dell'elica, sono in acero. Il foro in quest'ultimo deve essere di diametro esattamente corrispondente alla sezione della barretta che serve da albero dell'elica. I due sensori, sono in filo di alluminio trattenuti, nella posizione voluta, dalla vite a galletto che serra la fenditura fatta nei blocchi che li sostengono.



Disposizione per la prova del bilanciamento, per essa, la barretta dell'elica, viene messa in equilibrio su di una riga metallica perfettamente orizzontale, in modo che il peso di una parte della barretta stessa, sia uguale a quello della piccola parte restante e dell'elica che le è collegata. In queste condizioni qualsiasi squilibrio nel peso delle varie pale, viene subito denunziato dalla tendenza dell'elica a ruotare alquanto, sino a che il punto più pesante si venga a trovare rivolto verso il basso.

ri appena il punto più alto di una delle pale e l'altra sfiori, invece il punto più basso della parte inferiore delle pale stesse, vedi foto.

In queste condizioni si tratta quindi di regolare opportunamente la torsione e la inclinazione di ciascuna delle pale per portarle tutte sullo stesso piano con i citati punti di riferimento, sufficienti per la esecuzione di un buon lavoro; si raccomanda, però, di sollevare la ventola sfilandola dal blocco di legno, prima di eseguire il lavoro della rettifica di ciascuna delle pale, per evitare che nella forzatura possa risultare forzato il foro nel blocco stesso, che deve essere sempre privo di giuoco, ed anche per non determinare qualche distorsione nella barretta che serve da perno della ventola nella esecuzione del lavoro.

Per la prova dell'equilibrio statico, occorre una riga metallica, montata su di una morsa da tavolo, in modo che possa essere mantenuta solidamente in posizione orizzontale; tale riga, deve avere la costola rivolta verso l'alto, perfettamente diritta e priva di irregolarità; sulla costola in questione si posa la barretta che fa da perno dell'elica, nella posizione nella quale si riscontri un bilanciamento perfetto; in queste condizioni, il bilanciamento delle varie pale della ventola esiste se la ventola stessa, non tende a ruotare sul proprio asse, ed assumere una posizione preferita, invece di qualsiasi altra della quale viene lasciata.

Ove sia necessario, occorre dunque correggere il peso delle varie pale della ventola, in genere, piuttosto che apportare peso ad una delle pale che risulti più leggera, conviene eliminare del materiale dalle altre pale della elica stessa, per portare il peso di tutte queste, ad un valore identico a quello della più leggera. Per alleggerire si può limare leggermente la costola esterna della estremità delle pale, oppure molare leggermente o limare, ugualmente in prossimità delle estremità, un certo quantitativo di materiale dalla parte posteriore delle pale stesse; in ogni modo, la necessità di asportare metallo si riferisce sempre a quantitativi minimi, quasi sempre inferiori al grammo, per cui una correzione in questo senso del peso delle pale, risulta assai semplice ed abbastanza spedita. Solo in casi molto difficili converrà asportare un forte quantitativo di metallo eseguendo nello spessore delle pale, dei fori ciechi o passanti, con una punta di trapano di notevole sezione.

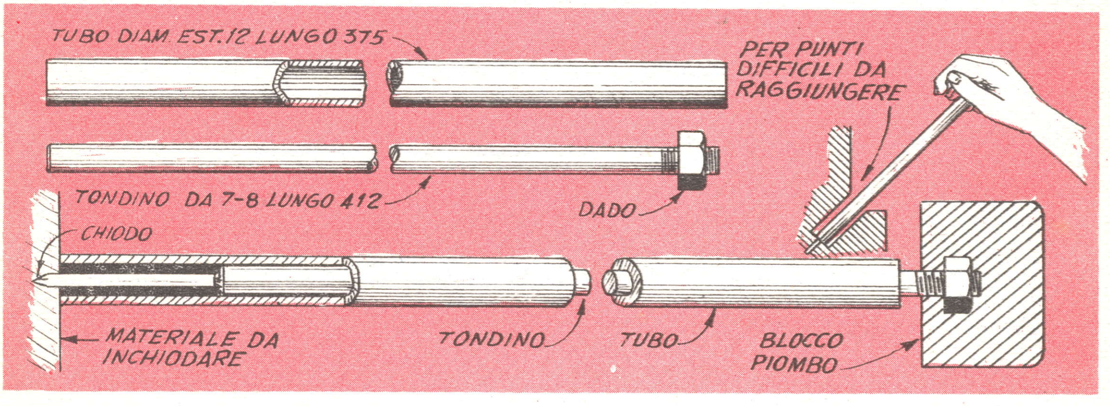
In ogni caso, si raccomanda di eseguire numerosi controlli, durante l'operazione dell'alleggerimento, per accertare quando sia raggiunta la condizione corretta, ed evitare quindi di asportare un eccessivo quantitativo di metallo: sarebbe infatti assai difficoltoso il tentativo di ricostituire il bilanciamento, aggiungendo del metallo, ed in genere della lega di stagno per saldatura dato che tale metallo, anche facendo presa perfetta, potrebbe staccarsi dopo qualche tempo dalle pale, per le loro forti vibrazioni con conseguenti notevoli pericoli.

Nella foto A è visibile la disposizione per la prima registrazione; i blocchetti sono in legno di acero da mm. 50x50 e la basetta è di faesite, i sensori sono semplici striscette di latta ancorate da viti a galletto. Nella foto B, è illlustrata la disposizione per il controllo del bilanciamento statico; l'elica è visibile montata sulla barretta in equilibrio sulla costola della riga di metallo.

AVVIATORE DI CHIODI IN PUNTI INACCESSIBILI

Per quanto la sua destinazione principale sia appunto quella che lo vede impiegato nell'avviare dei chiodi in punti poco accessibili con gli utensili convenzionali, tuttavia la sua utilitá risulta piú generale, in quanto esso si presta anche per lavori convenzionali, sia usato con entrambe le mani, come anche con una sola.

L'utensile è di semplicissima realizzazione, in quanto si compone solamente di uno spezzone di tubo di ferro a pareti alquanto spesse e del diametro esterno di mm. 12 e di pezzo di barretta di ferro della sezione adatta ad entrare con precisione e senza giuoco nell'interno del tubo. Una estremitá della barretta deve essere limata in modo che finisca con il presentare una sezione perfettamente piana e circolare, mentre l'estremitá opposta deve essere filettata per un tratto di 25 o 30 mm. allo scopo di accogliere un dado di grosse dimensioni, naturalmente a passo identico a quello della filettatura della barretta.



Tale dado serve per impegnare il blocchetto di piombo a forma sostanzialmente cilindrica alquanto smussata, che viene utilizzata come impugnatura che si realizza semplicemente colando in un recipiente di piccole dimensioni un certo quantitativo di piombo sino a coprire e superare di una diecina di mm. la superficie superiore del dado che deve essere tenuto, centrato nel recipiente ed avvitato sulla barretta di ferro, tenuta perfettamente perpendicolare sino a quando il piombo non si sia solidificato. E' stata scelta per l'impugnatura, la soluzione del piombo colato sulla estremitá della barra, invece di qualsiasi altra come quella di usare della plastica o del legno duro, per il fatto che il piombo con il suo elevato peso specifico impartisce alla massa battente un livello di energia assai elevato, sufficiente per fare avanzare rapidamente i chiodi anche di grandi dimensioni. Ed infatti l'accessorio, riesce a forzare i chiodi con una velocitá pari a quella ottenibile con un martello, ma con una precisione maggiore e praticamente con l'assenza di colpi falsi: dall'uso dell'accessorio, trae giovamento anche l'economia, in quanto nella sua utilizzazione distorce nessun chiodo, come invece accade nel caso dell'operazione convenzionale, eseguita con il martello.

La lunghezza dell'utensile dipende specialmente dalla profonditá dei punti inaccessibili dove i chiodi debbano essere pantati e, nel caso che si intenda usare invece l'utensile stesso, in luogo del martello, per inchiodare normalmente conviene avere a disposizione un certo assortimento di utensili, in diverse lunghezze, a seconda delle dimensioni dei chiodi da piantare. L'uso dell'accessorio è intuitivo, si tratta di poggiare il tubo, nella inclinazione voluta e possibilmente, verticale, sulla superficie del legno in cui si deve piantare il chiodo, indi prendere un chiodo e farlo scendere nel tubo con la punta verso il basso; poi si introduce il pistoncino, e si battono con esso dei piccoli colpi in direzione parallela al tubo.

la stampa del positivo



Perché stampare da soli le copie delle proprie fotografie?

Perché investire una notevole somma di denaro nelle attrezzature di camera oscura, quando esistono laboratori specializzati che, con una spesa relativamente modesta, sono in grado di eseguire il lavoro abbastanza bene?

La risposta ad entrambe queste domande può essere sintetizzata in due sole parole, in completo accordo con quanto è stato detto nell'analogo articolo "Negativi Perfetti", apparso nel numero di Aprile del Sistema A:

"Qualità superiore"

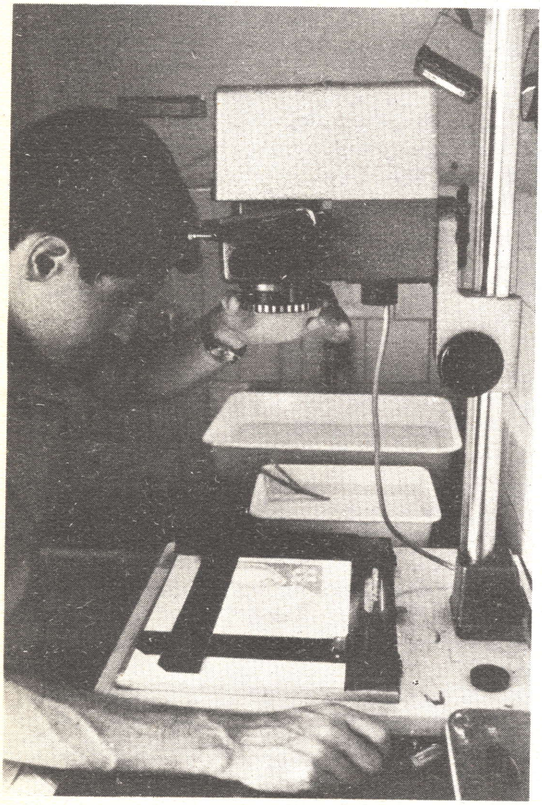
E' assai raro infatti che un laboratorio commerciale ottenga delle stampe, specie se di grosso formato, di perfezione pari a quella che può essere raggiunta da un bravo dilettante, e questo per due ragioni fondamentali: la prima è che lo stampatore professionista non può sapere che cosa desiderava ottenere il cliente al momento dello scatto della fotografia, e non può quindi sapere che grado di contrasto o che intensità dei neri sia desiderato nella copia; egli si limita pertanto ad eseguire una stampa che, nella ipotesi migliore, è tecnicamente corretta, ma che può essere poco attraente dal punto di vista grafico. Una seconda ragione, altrettanto valida, è che lo stampatore di professione non può dedicare all'esecuzione di ogni copia lo stesso tempo e la stessa cura che sarebbero impiegati, per lo stesso lavoro, da un dilettante che, nell'esecuzione della stampa, trova motivo di soddisfazione e divertimento; quantomeno, se così facesse, sarebbe costretto a farsi pagare ogni foto una cifra proibitiva.

Ciò è in accordo a quanto affermato a suo tempo per il trattamento del materiale negativo: nessun laboratorio commerciale può ottenere gli stessi risultati di un dilettante esperto. Mentre però, nel caso dello sviluppo dei negativi, questa regola era di validità assoluta, in quanto solamente chi ha scattato la fotografia può sapere con esattezza che tecnica di sviluppo abbinare a quella (od a quella serie) di esposizione, per ottenere i migliori risultati, nel caso della stampa dei positivi sono ammesse delle eccezioni.

Nel trattamento delle copie, infatti, l'operatore parte da un prodotto finito, il negativo, che racchiude e definisce potenzialmente la qualità finale della copia; ad esso è lasciata tuttavia una certa libertà di interpretazione dell'immagine, esplicabile nell'uso e nella scelta di varie superfici e gradazioni di contrasto della carta sensibile, nell'impiego del rivelatore, nello schiarimento o nell'intensificazione dei toni di alcune zone del soggetto, in misura più che sufficiente per ammettere un intervento "creativo" in fase di stampa.

In tal modo degli stampatori professionisti, partendo da un negativo di qualità eccellente, possono, se dotati di un certo gusto personale e tecnicamente ben preparati, ottenere dei risultati superiori a quelli raggiungibili dallo stesso fotografo in una camera oscura dilettantistica. La grande esperienza di lavoro e

L'attrezzatura adatta, i materiali più convenienti ed una corretta procedura di lavoro metteranno in grado qualunque dilettante fotografo di ottenere nella stampa delle copie risultati di qualità professionale.



La messa a fuoco del negativo è una operazione che va eseguita sempre con molta cura, dal momento che da essa dipende in massima parte la nitidezza della stampa finale.

l'eccellenza delle attrezzature impiegate, unitamente ad eventuali istruzioni particolareggiate del cliente, permettono a questi artigiani di raggiungere un livello qualitativo eccellente.

Purtroppo laboratori di questo genere, nei quali il lavoro viene eseguito tenendo d'occhio la qualità più che la quantità delle stampe, sono assai rari persino nelle grandi città, ed in genere sono oberati di lavoro da svolgere per conto dei più noti fotografi professionisti, ed hanno poco tempo da rivolgere ai dilettanti; per di più le loro prestazioni sono sempre molto costose.

L'economia quindi è una ulteriore, validissima ragione per stampare da soli le proprie fotografie. Un dilettante serio che scatti costantemente un numero notevole di foto, può ammortizzare in meno di un anno la spesa necessaria all'acquisto delle attrezzature per la stampa; quando si pensi che, ad esempio, una copia formato 24 x 30 costa circa 400 lire se eseguita in un laboratorio commerciale, mentre su di essa incide un costo massimo del materiale di sole 40 lire, si può ben capire che notevoli economie possono realizzarsi lavorando da soli.

La terza, e forse la più valida ragione per stampare personalmente le fotografie, risiede nella grande soddisfazione che si prova nel corso del lavoro, nel piacere di creare una immagine, controllando istante per istante la sua realizzazione fisica, con la possibilità di intervenire in ogni momento secondo i suggerimenti del gusto e della fantasia per modificare il risultato finale.

Per un fotografo veramente amante del suo lavoro (o del suo hobby), poche emozioni equivalgono quella che si prova nel vedere comparire a poco a poco, nella bacinella di sviluppo, l'immagine che realizza completamente l'idea avuta nell'istante in cui si è azionato l'otturatore della macchina fotografica. STAMPARE NON E' DIFFICILE: nel seguito riportiamo ogni possibile delucidazione. A voi il resto, e buon lavoro!

Attrezzatura necessaria

Per stampare delle fotografie in bianco e nero sono strettamente necessari, oltre ad una stanza atta ad essere usata come camera oscura, un ingranditore fotografico completo di obiettivo, un paio di bacinelle per i bagni di trattamento, i bagni stessi, carta fotografica di varie gradazioni, un orologio ed un lavello

o lavandino con acqua corrente (che può anche trovarsi fuori dalla camera oscura).

Cominciamo a parlare dell'ingranditore, che è il pezzo più importante e costoso dell'intero complesso. Il mercato offre una buona varietà di questi apparecchi, adatti alle più svariate esigenze; nel seguito ne nomineremo, a titolo di esempio, un certo numero di modelli che, per personale esperienza, riteniamo particolarmente adatti alle esigenze di un dilettante.

Le caratteristiche principali di un buon apparecchio da ingrandimento sono la versatilità nell'accettare negativi di diversi formati ed ottiche di varia lunghezza focale, la robustezza e precisione di costruzione e la semplicità di manovra. Tutti questi requisiti sono rispettati, in misura variabile, in ogni modello di ingranditore; il problema per il dilettante è di scegliere il tipo più adatto alle proprie esigenze al minor costo possibile.

Iniziamo a considerare il caso, meno frequente, del dilettante evoluto e fortunato che possiede diverse macchine fotografiche di vario formato, dalla 6x9 o più grande alla minuscola 35 mm. Ad esso occorre evidentemente un ingranditore capace di accettare **tutti** questi tipi di negativi, possibilmente dal formato 9 x 12 in giù; sfortunatamente apparecchi di questo genere non possono definirsi «dilettantistici», e costano alcune centinaia di migliaia di lire; essi esulano pertanto da questa modesta trattazione (si pensi però che anche un dilettante possessore di tante macchine fotografiche è un «dilettante» un poco particolare!).

Il caso successivo, più comune nella pratica, è rappresentato da chi possiede macchine formato 35 mm e 6 x 6, oppure è in possesso di uno solo di questi formati, ma prevede di acquistare l'altro in futuro. In questo caso si richiede un apparecchio da ingrandimento che accolga sia negative 6 x 6 che 24 x 36, corredato possibilmente di ottiche di lunghezza focale adatta ai due formati.

Lo scrivente ha usato a lungo e con soddisfazione un modello della Casa DURST di Bolzano, il 606 DURST, che, per un prezzo di mercato più che ragionevole, offre prestazioni soddisfacenti da ogni punto di vista. Naturalmente qualunque altro modello similare può offrire ottimi risultati, purché corredato da un buon obiettivo. Non è inutile a questo proposito sprecare due parole sugli obiettivi da usare su questo tipo di apparecchi. All'atto dell'acquisto, infatti, occorre scegliere l'ottica di lunghezza focale più adatta alle proprie necessità.

Il Durst 606, ad esempio, è fornito di serie con un'ottica da 75 od 80 mm di lunghezza focale, atta a coprire il formato 6x6 cm con un massimo ingrandimento lineare di 7,8 diametri (il che significa che una negativa 6 x 6 può essere proiettata al formato massimo, al piano di base, di 47 x 47 cm); la stessa ottica è del tutto adatta ad ingrandire anche negative 24 x 36 mm, offrendo lo stseso fattore di ingrandimento di 7,8 diam. (la negativa 35 mm proietta quindi un'immagine massima di circa 19 x 28 cm). Tuttavia, per ingrandire il formato 35 mm, è assai più conveniente adottare un'ottica da 50 mm di fuoco, facilissimamente sostituibile alla precedente in qualunque momento, che permette di ottenere sul piano di base una immagine di circa 30 x 40 cm. E' ovvio quindi che chi possiede una 6x6 acquisterà, ad esempio, il 606 con una ottica da 75 mm, con la quale potrà eventualmente ingrandire anche negative 35 mm; chi possiede una 35 mm lo comprerà invece con l'obiettivo da 50 mm, riservandosi di acquistare come accessorio l'ottica da 75 in un secondo tempo, quando eventualmente disponesse di una macchina 6 x 6.

La migliore soluzione è evidentemente disporre dell'ingranditore completo delle due ottiche, il 50 mm per il 24 x 36 ed il 75 mm per il 6 x 6: l'attrezzatura è allora veramente completa.

Chi invece è padrone di una macchina 35 mm, e non ha intenzione di spostarsi da questo formato, non ha alcun problema di intercambiabilità di ottiche, dal momento che lavorerà sempre con un 50 mm. Un meraviglioso strumento per questo formato è il Leitz Valoy con obiettivo Focotar; purtroppo questa combinazione è piuttosto costosa e fuori portata da molte borse. L'industria italiana ha però, assai recentemente, messo a disposizione dei dilettanti un moderno ingranditore, studiato appositamente per le loro esigenze, il Durst NEWPORTER. Piccolo, economico e perfettamente studiato, tale apparecchio è del tutto adatto a chi dispone di poco spazio e vuole ottenere egualmente risultati di alta classe.

Per terminare l'argomento ingranditori, dedichiamo qualche parola alle ottiche da ingrandimento. Per prima cosa desideriamo chiarire un punto di importanza fondamentale: un obiettivo per macchina fotografica, per buona che sia la sua qualità ed elevato il suo costo, è del tutto inadatto a funzionare bene

su di un ingranditore; non vi fate ingannare dalle chiacchiere di fotografi, a volte, purtroppo, anche esperti, che si ostinano ad eseguire gli ingrandimenti con lo stesso obiettivo che usano sulla macchina fotografica, con l'illusione di ottenere risultati perfetti, per il semplice fatto che quest'ultimo è spesso più costoso di un'ottica da ingrandimento. E' assurdo spendere centinaia di migliaia di lire sulla macchina fotografica e rovinare la qualità delle foto per non spendere una decina di migliaia di lire per una ottica da ingrandimento.

Per lavori usuali, specie se in bianco e nero e per il formato 6 x 6, è particolarmente adatta la serie COMPONAR della Schneider, con prezzi oscillanti attorno alle 10.000 lire per le focali da 50 o 75 mm. Per lavori a colori di qualità e per ingrandimenti di grosso formato dal 35 mm sono più adatti i COMPONON, sempre della Schneider, con prezzi attorno alle 25.000-30.000 lire. Ottimi per il 35 mm sono anche il FOCOTAR della Leitz ed il EL NIKKOR della Nikon Optical Co.

Per quanto riguarda bacinelle, pinzette ed altri piccoli accessori non vi è molto da dire; ad un dilettante consiglierei di iniziare con bacinelle formato 18 x 24, per passare in un secondo tempo alle 30 x 40 cm. Il numero di bacinelle richiesto è di TRE, quando si disponga in camera oscura di un lavello con acqua corrente; QUATTRO, di cui una piena di acqua, quando non si abbia a portata di mano acqua corrente. L'uso delle bacinelle sarà spiegato in seguito, quando ci occuperemo della procedura di trattamento.

Assai importante è invece conoscere, almeno grossolanamente, le caratteristiche delle carte e dei rivelatori.

Rivelatori per carte sensibili

I rivelatori fotografici per materiale positivo sono fondamentalmente di due tipi: a toni caldi ed a toni freddi o neutri. Esistono infinite qualità e variazioni attorno a questi due tipi fondamentali, ma, a mio giudizio, per un serio dilettante è largamente sufficiente lavorare con due sole qualità di sviluppo per carta, di cui una a tono caldo, da usare principalmente per ritratti, ed una a toni neutri per tutti gli altri usi.

A puro titolo di esempio, citerò qualche tipo di rivelatore commerciale che ho avuto modo di adoperare di persona, e che ho trovato soddisfacente. Un ottimo sviluppo a toni caldi è il PERUTZ PERUBROM, assai adatto per carte Leonor o Agfa di tipo al bromuro od al clorobromuro, specie se con emulsioni e supporti delicati; molto pratico nell'uso ed ottimo come resa il NEUTOL S della Agfa, venduto in confezione liquida concentrata; meno adatto per il dilettante il NEUTOL preparato in polvere, a causa della sua limitata durata. Entrambi questi due ultimi sviluppi sono a tono neutro.

Molto economici, a lunga durata e facili ad usare sono sia il METINOL U della GEVAERT che l'ARGITON della FERRANIA, entrambi a tono neutro. Qualunque altro tipo di rivelatore, specie se consigliato dal fabbricante del materiale sensibile che si sta usando, permetterà di ottenere buoni risultati.

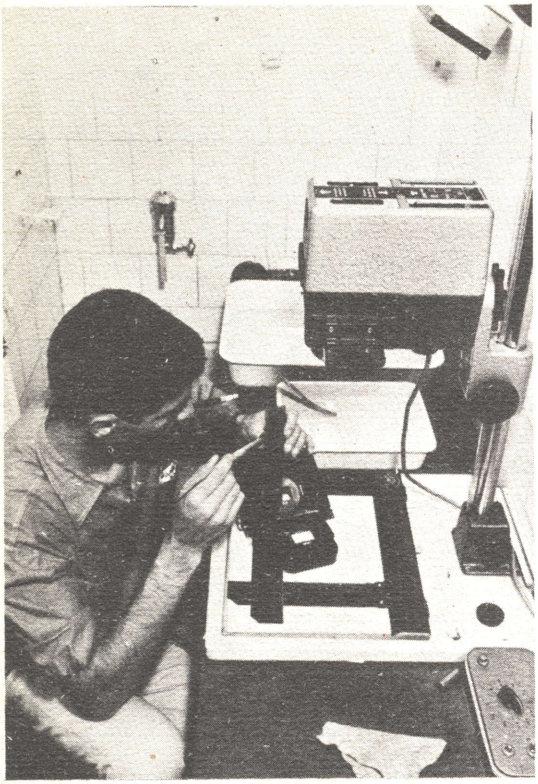
Le carte sensibili

Nella scelta della carta sensibile ha importanza il tipo di superficie del supporto, l'emulsione ed il grado di contrasto. Come vedremo più avanti, mentre la scelta della superficie e del colore del supporto è del tutto libera, la scelta del grado di contrasto dipende dal negativo che si vuole stampare. Il colore del supporto delle carte fotografiche va da un leggero rosa, al bianco puro ed al camoscio; l'aspetto della superficie è quantomai vario, passando da quella brillante e smaltabile al «mat», al «millepunti» ed al rugoso tipo studio.

L'emulsione infine può essere al cloruro, al bromuro ed al clorobromuro; la prima è poco sensibile alla luce, e viene usata soprattutto per stampe a contatto (che interessano poco la presente trattazione, dal momento che non sono più in uso da tempo, fra i dilettanti, macchine fotografiche di formato superiore al 6 x 6 od al 6 x 9); la seconda è molto sensibile ed adatta per ingrandimenti (se depositata su di un supporto bianco, produce neri brillanti di tonalità neutra); la terza è una speciale emulsione di qualità, che fornisce neri di tono leggermente caldo.

Come al solito non consiglierei al dilettante di perdersi nel mare della grande varietà di carte disponibili in commercio, ma lo spingerei piuttosto ad usare ed a conoscere bene uno, od al massimo due tipi di carta, che in genere sono più che sufficienti a soddisfare ogni esigenza. Personalmente adopero tre tipi di carta fotografica; ciascun tipo naturalmente è disponibile in camera oscura in diversi formati e gradi di contrasto.

Per la maggioranza del lavoro uso una car-



E' assai importante, prima di iniziare la stampa, pulire accuratamente negativi ed obiettivo con un morbido pennello pulito.

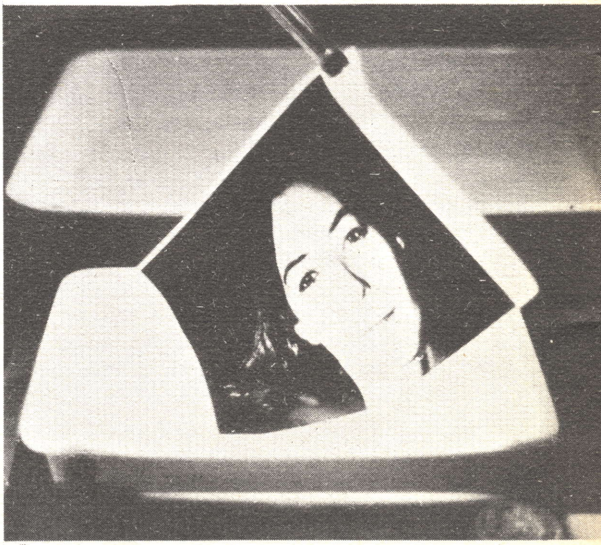
ta al bromuro della Ferrania, chiamata VEGA, nei tipi 208 e K208, della quale possiedo buste di tutti i formati, dal 13 x 18 al 30 x 40, nei gradi di contrasto 1, 2, 3, 4. Si tratta di una carta molto economica, a superficie liscia e smaltabile (ma molto bella, anche se lasciata asciugare all'aria libera), assai rapida e molto facile da trattare, grazie alla sua grande latitudine di posa; come vantaggio supplementare essa è facilmente reperibile in ogni parte d'Italia, essendo un prodotto nazionale. Il colore del supporto è bianco, il tono dei neri neutro; come rivelatore uso indifferentemente l'Argiton, il Metinol U od il Neutol S.

Per lavori particolari, che richiedono una emulsione a tono caldo, uso una carta della AGFA al clorobromuro, che possiedo solo nei formati maggiori e con supporto a superficie «mat» e colore bianco. Il nome è PORTRIGA RAPID, la sigla è rispettivamente PRW 112, PRN 112, PRK 112, per i gradi di contrasto MORBIDO, NORMALE, DURO. Come rivelatore uso di preferenza il PERUTZ PERUBROM, ed il NEUTOL.

Per alcuni tipi di ritratti infine, specie se di donne, uso un'altra meravigliosa carta della AGFA, la Portriga Rapid PRN 114e, che ha una superficie di cartoncino rugoso bianco veramente bella, con dei neri di tono caldo gradevolissimi. Anche questa carta viene da me sviluppata con il Perubrom.

Entrambi i tipi di carta Agfa citati hanno emulsioni più delicate di quelle della carta Ferrania, e sono un po' più difficili da trattare, a causa della limitata latitudine di posa. Naturalmente esistono una infinità di altri tipi e marche di carta altrettanto buoni, e forse anche migliori, di quelli citati; io mi sono limitato a nominare, a titolo di esempio, le qualità con le quali lavoro di solito, e che quindi conosco meglio.

Ai principianti consiglierei di iniziare con una carta al bromuro a superficie bianca liscia, tipo Ferrania VEGA 208 o Agfa BROVIRA 111, usando di preferenza il formato 13x18 o 18x24 nei gradi di contrasto MORBIDO,



La copia appena sviluppata viene estratta dal rivelatore con le pinze e passata ai bagni di arresto e fissaggio.

NORMALE e CONTRASTO. (No. 1, 2, 3, della Ferrania, sigle W, N, H, della Agfa Brovira).

Tenete presente che, in genere, la carta di gusto migliore è il semplice cartoncino bianco liscio e che, salvo in casi particolari, superfici molto elaborate (rugose, millepunti, camoscio ecc.) servono solo a distrarre l'attenzione dell'osservatore dal soggetto della fotografia, che è invece la cosa più importante.

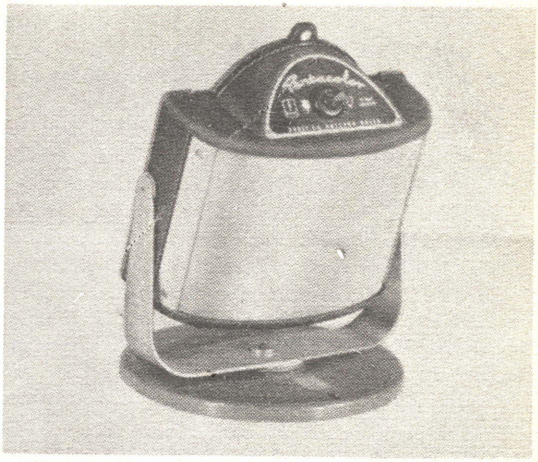
Un'ultima parola sui gradi di contrasto delle carte, che sono stati nominati più volte in precedenza. Per un certo tipo di carta, e quindi di supporto ed emulsione, il variare il grado di contrasto non varia l'aspetto della copia dal punto di vista del «colore» e della «superficie», ma cambia solo il rapporto di intensità fra i bianchi ed i neri. Il contrasto della carta va quindi scelto volta per volta in relazione al contrasto del negativo che si sta stampando, per ottenere risultati perfetti.

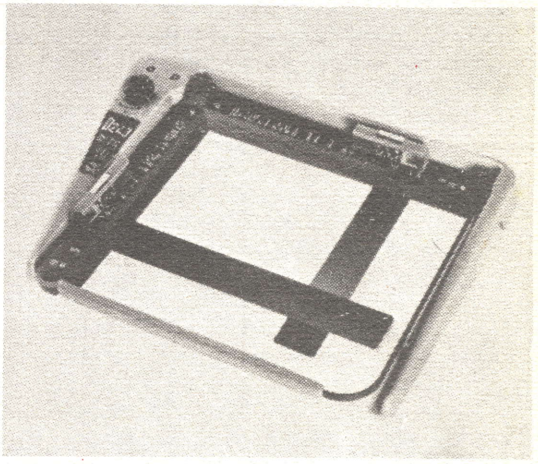
E' ovvio quindi che, per ogni tipo e formato di carta che si intende impiegare, occorrerà disporre in camera oscura di almeno tre buste diverse, ciascuna per un grado di contrasto (come vedremo meglio più avanti). Questa è una ulteriore ragione per adottare solo uno od al massimo due tipi di carta, in pochi formati di impiego frequente: in caso contrario sarebbe necessario disporre di una scorta di carta fotografica veramente imponente e piuttosto costosa.

Procedimento di lavoro nell'ingrandimento

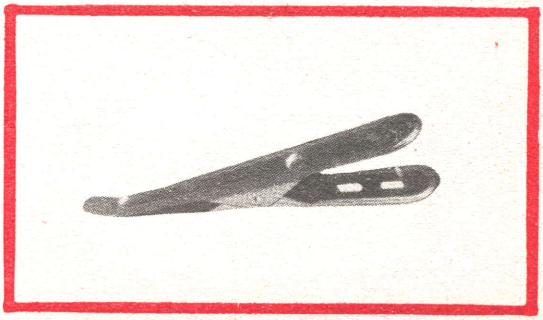
Ancora un'ultima rapida occhiata all'attrezzatura: dell'ingranditore abbiamo già parlato, come pure delle bacinelle; occorrono ancora tre paia di pinzette per copie (ciascuna in una bacinella), un pennello pulito od un pezzo di pelle di daino per la pulizia dei negativi, una eventuale lente di ingrandimento per il controllo della messa a fuoco, un paio di forbici, un eventuale marginatore per tenere fermo il foglio di carta sensibile, un «timer» automatico (del tipo di quello pubblicato sul No. 2 del 1963 del SISTEMA A) od un semplice orologio per il controllo dell'esposizione.

Il materiale andrà disposto nel seguente ordine, spazio permettendolo: all'estrema sinistra l'ingranditore, quindi verso destra le bacinelle dello sviluppo, del bagno di arresto e del fissaggio, quindi il lavello con acqua corrente. In un posto riparato da eventuali schizzi di liquidi andrà la carta sensibile e gli altri piccoli accessori.





Due accessori indispensabili per una camera oscura attrezzata: la lampada di sicurezza a filtri intercambiabili ed il marginatore.



Le utilissime ed economiche pinzette da stampa.

Occorre infine fare attenzione che la lampada di sicurezza (od il filtro di sicurezza della luce bianca) sia di tipo adatto alla marca di carta sensibile che si sta usando.

Prima di incominciare è opportuno un'ultimo controllo alla pulizia dell'obiettivo, del condensatore e delle guide di scorrimento della pellicola; ogni granello di polvere risulterebbe infatti nella copia come una dannosa macchia bianca ingrandita. L'ultima raccomandazione potrebbe riguardare la protezione della carta sensibile dalla luce estranea; perciò quando si accende la normale lampada bianca del locale bisogna essere sicuri che il pacco della carta sia ermeticamente chiuso.

Abbiamo finalmente tutto a portata di mano; lo sviluppo è alla temperatura esatta fra i 18 ed i 20 gradi, sviluppo e fissaggio non devono naturalmente avere le bacinelle troppo vicine, dato che basterebbero poche gocce del secondo bagno nel primo per renderlo inutilizzabile.

Possiamo ora inserire la prima pellicola, con la parte sensibile (quella più opaca) verso il basso, cioè verso l'obiettivo. Si inizia quindi a proiettare il negativo sul piano di base, facilitando la messa a fuoco con un foglio di carta bianca: è ovvio che in una proiezione nitida risiede l'elemento principale per ingrandire correttamente.

Successivamente, inserito il filtro rosso dell'obiettivo, si potrà appoggiare sul piano un foglio di carta sensibile ed inquadrare con esso il soggetto; quindi, tolto il filtro rosso, si procede alla esposizione.

I tre elementi di buona stampa

Essi sono: **Esatta Gradazione della carta, Esatto tempo di esposizione, Esatto sviluppo.**

Cominciamo pure dallo sviluppo. Usando per esempio l'AGFA NEUTOL, e leggendone il foglio di istruzione, si apprende che il tempo ideale per la comparsa delle immagini è di 90/120 secondi; giudicheremo pertanto ESATTAMENTE esposta la copia che apparirà, con la desiderata intensità, entro tale periodo. Ciò tuttavia non è facile ad ottenersi, almeno le prime volte: perché la copia si sviluppi esattamente nel tempo stabilito, occorre infatti che sia stata esposta sotto l'ingranditore solo il tempo occorrente, nè più nè meno. Se è stata troppo esposta, diventerà rapidamente scura nella bacinella del rivelatore, e sarà inutile estrarla anzitempo: sarà troppo scura, troppo morbida e macchiata, perché il bagno non ha avuto il tempo di agire uniformemente. Al contrario la copia sottoesposta tarderà ad annerirsi, e le luci dell'immagine non avranno alcun dettaglio.

L'ingrandimento esposto correttamente estrarrà invece l'immagine gradualmente e con uniformità; potremo controllarne la intensità sotto la lampada di sicurezza e lo passeremo al bagno di arresto, e quindi al fissaggio, solo quando le ombre saranno perfettamente definite ed oscure, e quando le parti in luce mostreranno un buon dettaglio.

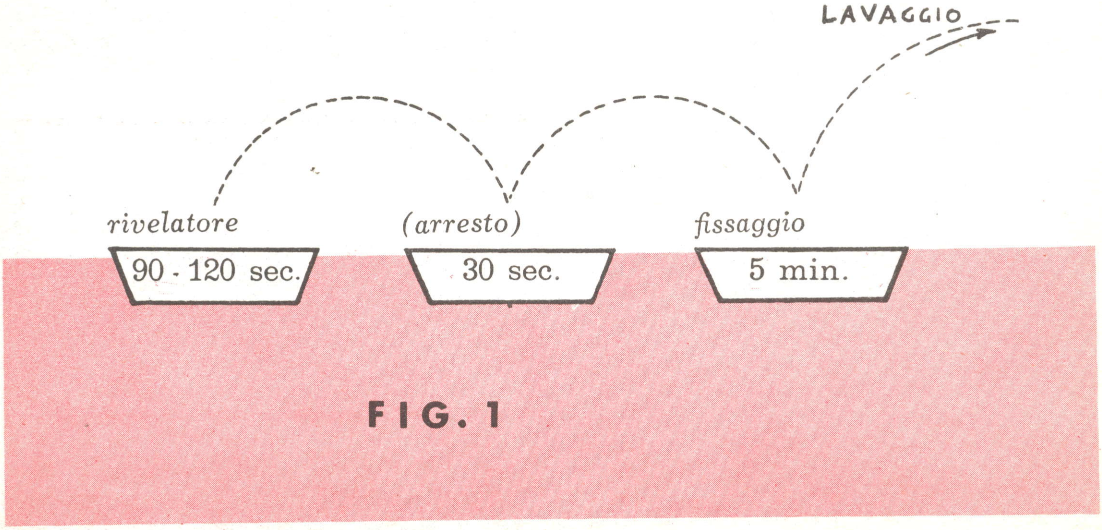


FIG. 1

Tre negativi dello stesso soggetto, con diversa gradazione, dai quali, usando per ciascuno il grado di carta adatto, si può ottenere un positivo perfetto.





Una precauzione da seguire attentamente è poi quella del razionale movimento delle copie nello sviluppo; risultano a tale scopo assai utili le pinzette o, per i formati maggiori, semplicemente «le dita». Un ottimo sistema affinché il rivelatore agisca con uniformità è quello di capovolgere continuamente le copie nel bagno, almeno per il primo minuto di trattamento; poi sarà sufficiente una leggera agitazione della bacinella. E' inutile lasciare troppo tempo una copia nello sviluppo, perché il bagno prolungato provoca un velo grigio uniforme, che rovina completamente l'immagine.

Dallo sviluppo le copie si trasferiscono per una trentina di secondi nel bagno di arresto (si prepara sciogliendo 40 grammi di metabisolfito di potassio in un litro di acqua), e quindi nel fissaggio (200 grammi di iposolfito di sodio in un litro di acqua), ove resteranno per un tempo che va dai 5 ai 10 minuti, a secondo della freschezza del bagno. Successivamente si passano le stampe nell'acqua di lavaggio, per circa trenta minuti. L'intero ciclo di trattamento è schematizzato in figura 1.

Per la conservabilità dei bagni diremo che un litro di sviluppo, arresto o fissaggio, serve per circa 350 copie di 7x10 o per superfici equivalenti di altri formati.

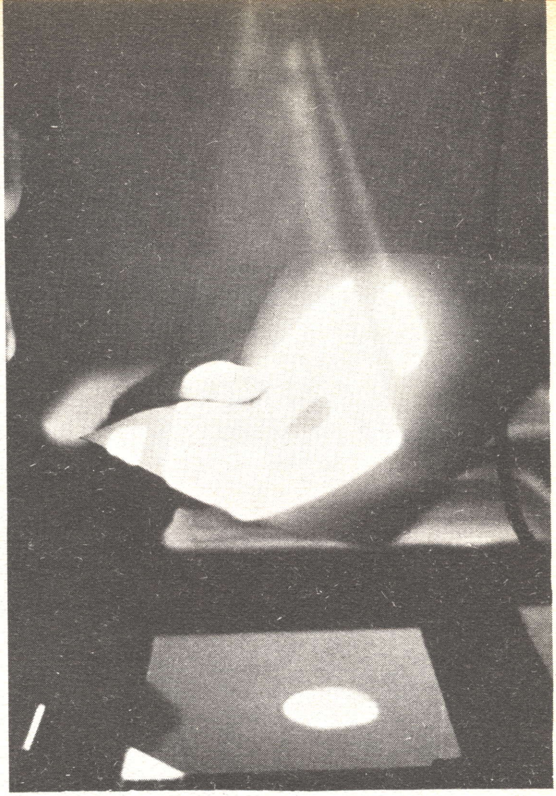
In queste pagine abbiamo illustrato tre diversi negativi dello stesso soggetto, con differente gradazione, ed accanto la copia positiva, esattamente armonizzata, che si può ottenere usando ogni volta il grado di carta adatto.

Quantunque le gradazioni delle carte arrivino in alcuni casi a sette, riteniamo che, per gli inizi, potranno bastare i tre tipi intermedi: Morbida, Normale, Dura.

Per un negativo correttamente esposto e esattamente sviluppato (come DOVREBBERO essere tutti i vostri negativi, dopo aver letto l'articolo NEGATIVI PERFETTI del No. 4/1963 del SISTEMA A...) occorre la carta Normale; è questo il caso del negativo No. 2. I negativi No. 1 e 3 sono rispettivamente molto duro e molto morbido: nel primo caso occorre, per bilanciare il contrasto, una carta di tipo Morbido; nell'altro caso, per dare vivacità all'ingrandimento, occorrerà una carta di tipo Duro.

Per essere sicuri della gradazione di carta adatta ad un certo negativo, si possono fare delle prove, stampando inizialmente tale negativo con piccoli pezzi di tutti e tre i tipi di carta, e scegliendo poi quella che ha dato il miglior risultato; è ovvio che tale procedura si adotterà solo per stampe impegnative e di grosso formato, ove occorre la perfezione.

Un accorgimento invece molto usato per abituarsi ad esporre esattamente, consiste nel tagliare una striscia di carta sensibile, ed esporla quindi sotto l'ingranditore, proteggendone una parte con della carta nera, per un terzo del tempo di esposizione, ed una parte ancora per due terzi di tale tempo. Ad esempio esponiamo successivamente le parti della striscia per 5, 10, 15 secondi...; si sviluppa poi per il tempo «ideale» di 90-120 secondi e si fissa regolarmente. Due minuti dopo si può accendere la luce bianca e osservare quale dei tre settori della striscia ha avuto la esposizione più corretta, per eseguire solo allora, con lo stesso tempo, l'ingrandimento vero e proprio.



Nel caso opposto, cioè di zone eccessivamente chiare, si usa un foglio di cartone forato, per fornire un'esposizione supplementare di luce. Anche tale foglio deve essere mosso leggermente, per evitare che si venga a formare una macchia scura.



Usando un dischetto di cartone fissato all'estremità di un filo di ferro, che viene mosso continuamente durante l'esposizione, si possono mascherare parzialmente le zone troppo scure (troppo chiare nel negativo), per evitare eccessivi contrasti.

Rinforzo ed indebolimento di zone della stampa

Accade certe volte, con negative dotate di eccessivo contrasto, di non riuscire a bilanciare in nessun modo i toni della copia, ottenendo delle zone oscure completamente prive di dettaglio, o delle zone di luce bianchissime ed altrettanto vuote. Occorrerà allora intervenire in sede di esposizione fornendo, a seconda delle necessità, più o meno luce a queste zone che al resto dell'immagine.

Nel primo caso (zone scure prive di dettaglio) si maschererà per un certo tempo la zona troppo nera (troppo chiara nell'immagine proiettata) con un dischetto di cartone fissato alla estremità di un filo di ferro, mosso in continuazione durante la esposizione, per evitare la formazione di una macchia chiara a bordi netti nella copia finale (FOTO A).

Nel caso opposto (luci troppo bianche) si userà un foglio di cartone forato, per restringere alla zona interessata una esposizione supplementare di luce (FOTO B). Anche in questo caso si dovrà muovere leggermente il foglio, per evitare la comparsa sulla stampa di una macchia scura a bordi netti.

Questi «trucchi» non sono troppo facili ad eseguire le prime volte, ma con un po' di pratica si ottengono risultati perfetti.



Le copie finite vengono disposte rovesciate sulla piastra della smaltatrice, e vi si passa sopra un rullo di gomma per strizzare l'acqua.

Asciugatura e montaggio delle copie

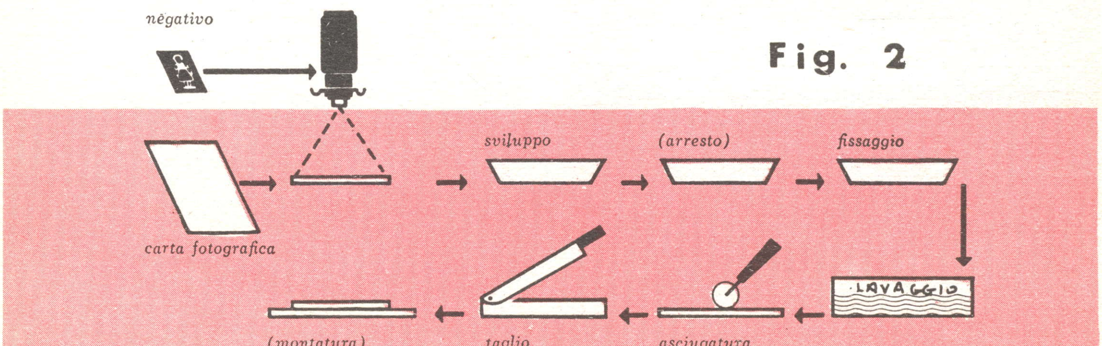
Rimangono ora da asciugare gli ingrandimenti. Ci sono due modi: all'aria o a caldo. Nel primo caso si fanno semplicemente sgocciolare e quindi asciugare le stampe, appendendole per gli angoli ad un filo con delle semplici mollette da bucato.

Avendo invece una smaltatrice elettrica, si pongono le copie contro la piastra cromata, con l'emulsione a contatto, e vi si preme contro l'apposito rullo di gomma per strizzare l'acqua; si inserisce infine la piastra sul piano, che verrà riscaldato dalla resistenza elettrica (FOTO C). Il calore farà staccare da sole le copie, che avranno una superficie di grande lucentezza.

Chi non possiede una smaltatrice elettrica, può comprimere le copie contro un vetro od uno specchio, ed attendere che si stacchino da sole, dopo qualche ora. Le copie essiccate si tagliano quindi alla misura voluta, ed eventualmente si montano su cartone o masonite con gli appositi collanti a resine viniliche.

Il processo completo di trattamento è schematizzato in fig. 2.

Fig. 2

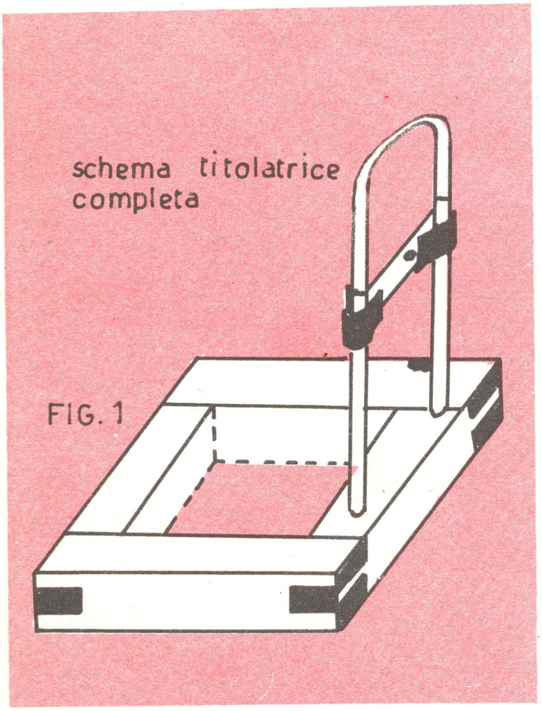


UNA SEMPLICE TITOLATRICE ECONOMICA MA COMPLETA



La cinepresa montata sul supporto per le lunghe distanze, è visibile, sulla base dei titoli, la lastra di compensato per i titoli normali.

Per chi avesse realizzato quanto descritto nel mio precedente articolo «Le lenti addizionali per le nostre cineprese», pubblicato nel numero scorso di luglio, ho voluto studiare e mettere a punto, nell'intento di fare cosa gradita ed utile, una titolatrice di semplicissima costruzione, completa, per quanto possibile, di tutto ciò che è indispensabile ad una buona titolatrice e, tuttavia, pur sempre economica.



Per l'intera costruzione (vedi fig. 1) sono necessari: qualche listello di legno e pochi spezzoni di tubo d'ottone o d'alluminio, mentre la spesa d'acquisto di tutto il materiale, viti, bulloni e lastra di vetro compresa, non supererà le milleduecento lire, 1/20 cioè delle più economiche titolatrici esistenti oggi in commercio.

In possesso di tutto il materiale occorrente, possiamo cominciare la realizzazione sagomando due a due i quattro listelli di legno, come mostrato in fig. 2A e 2B, ed unendoli tra loro, come in fig. 2C, con della colla da falegname del tipo Vinavil, in modo che, a telaio ultimato, la faccia superiore presenti una scanalatura, sul bordo interno, profonda mm. 4 e larga mm. 8, su cui dovremo sistemare poi la lastra di vetro o di cartone o di compensato, su cui poggeremo le lettere (questa lastra, nel mio caso, misura cm. 19,6x17,1). Le dimensioni di questi listelli sono cm. 7 di larghezza per 3 o 4 di spessore, mentre la loro lunghezza dipende dal massimo campo abbracciato dalla lente addizionale a maggior

lunghezza focale (nel mio caso, usando una lente da 62 cm. di lunghezza focale, ho dovuto tagliare due listelli lunghi cm. 18 più cm. 14 per gli incastri, e due lunghi cm. 15,5 più cm. 14 per gli incastri).

Ci recheremo ora dal più vicino negozio di ferramenta e compreremo due spezzoni di tubo, di diametro tale che possano scorrere uno dentro l'altro senza eccessivo giuoco (io ho usato un tubo di ottone con diametro interno di mm. 12, che chiamerò tubo A, ed un tubo di alluminio, che chiamerò tubo B, con diametro esterno originario di mm. 12, ridotto poi da me con la cartavetro, fino a farlo scorrere in quello di ottone) e che misurino cm. 100 di lunghezza quello più grosso A e cm. 105 quello più piccolo B (queste misure, come per il telaio, sono puramente indicative, in quanto sono soggette a variazioni in dipendenza della distanza massima alla quale sarà sistemata la cinepresa, e perciò, in altre parole, dipendono dalla lunghezza focale delle lenti usate.

In possesso dei tubi, taglieremo a metà il tubo più grosso A, fig. 3, effettuando ad una estremità di ambedue i pezzi un intaglio longitudinale, ed eliminando all'interno le sbavature effettuatesi con questa operazione. Quindi sagomeremo quello più piccolo B come in fig. 4, dov'è visto in C di fianco, in D in pianta ed in E di fronte, piegandolo con una morsa e tenendo presente, com'è illustrato in fig. 5 (visto in pianta), di piegarlo quel tanto che basti affinché il centro dell'obiettivo della cinepresa coincida col centro del telaio di legno.

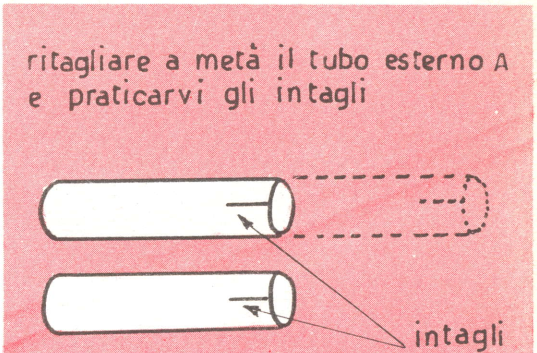


FIG. 3

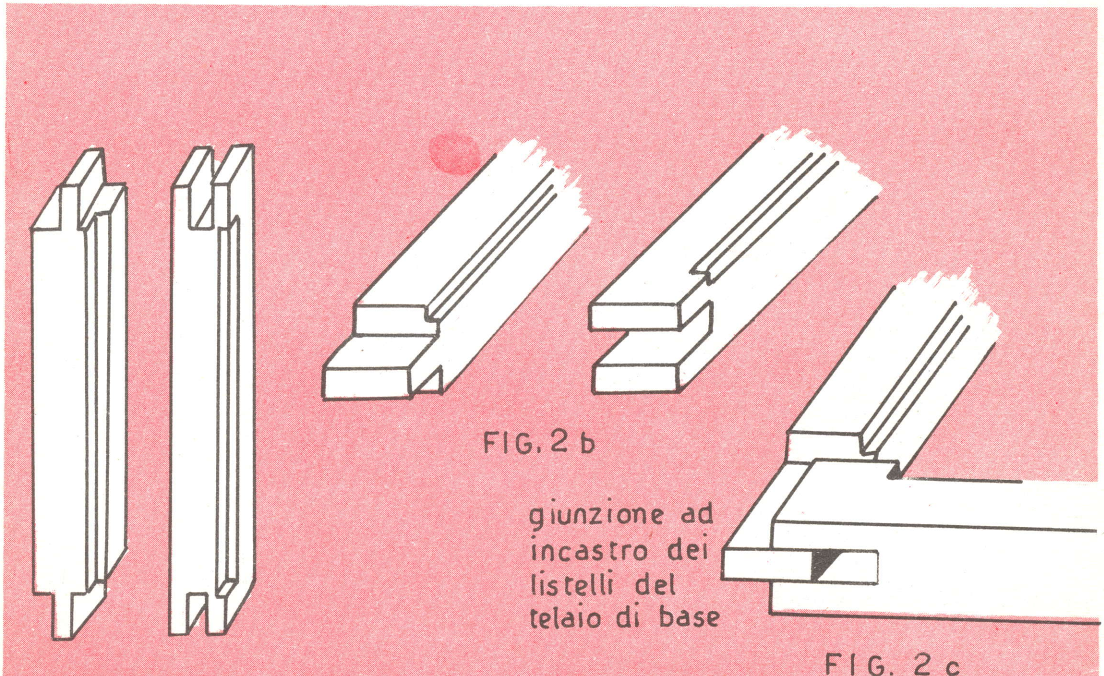


FIG. 2 a

FIG. 2 b

FIG. 2 c

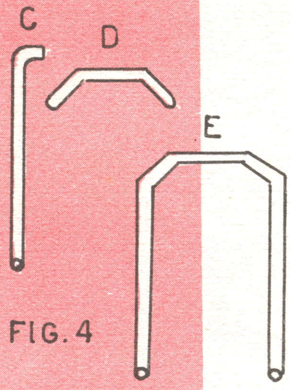


FIG. 4

sagomatura del tubo B

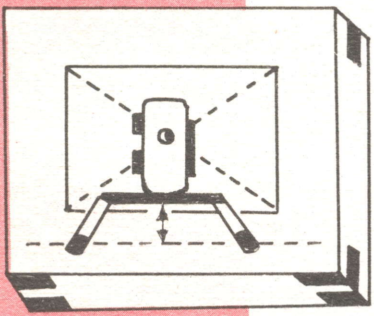
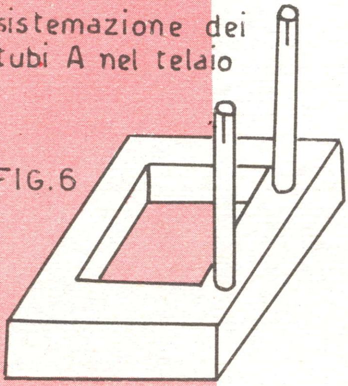


FIG. 5. sistemazione del tubo B rispetto al centro del telaio.

sistemazione dei tubi A nel telaio

FIG. 6



striscia metallica per bloccaggio cinepresa

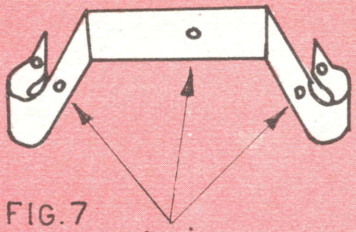
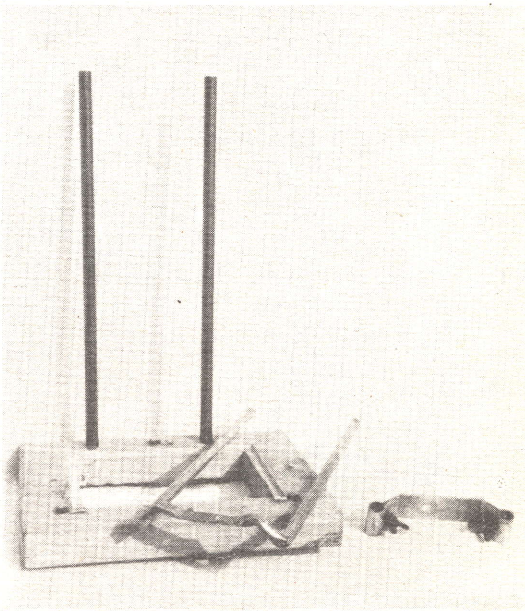


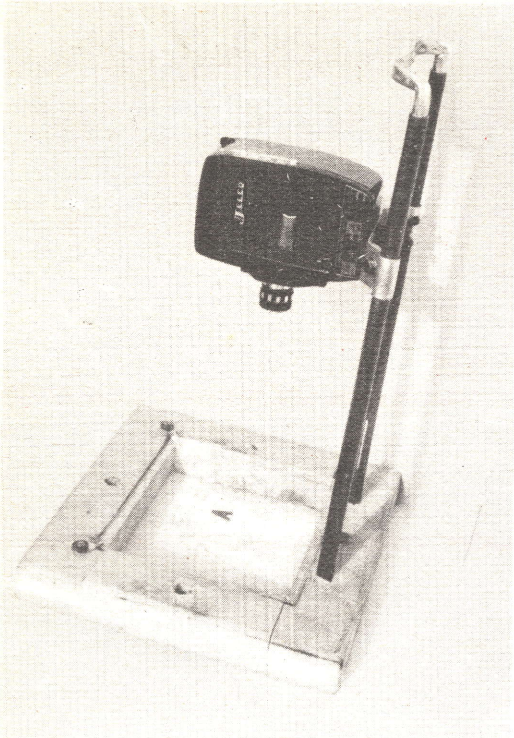
FIG. 7

Sul telaio in legno precedentemente costruito, e precisamente su uno dei due lati più lunghi, praticheremo due fori alla distanza dei due bracci del tubo più piccolo B (cioè quello sagomato con la morsa), entro cui forzeremo i due spezzoni di tubo grosso A, figura 6, dal lato non intagliato.

Prepareremo quindi una striscia di alluminio o di ottone, abbastanza duro, della larghezza di 3 cm. e della lunghezza necessaria a poterla sagomare come la parte superiore del tubo B (vedi fig. 7), che ci servirà a bloccare la cinepresa all'altezza voluta, sia che sia montata su di essa, sia che sia montata sul tubo più piccolo B, perché in questo caso servirà a bloccare i due bracci del tubo B, impedendo loro di scorrere in quelli più grossi A.



Tutti i pezzi di cui si compone la titolatrice.

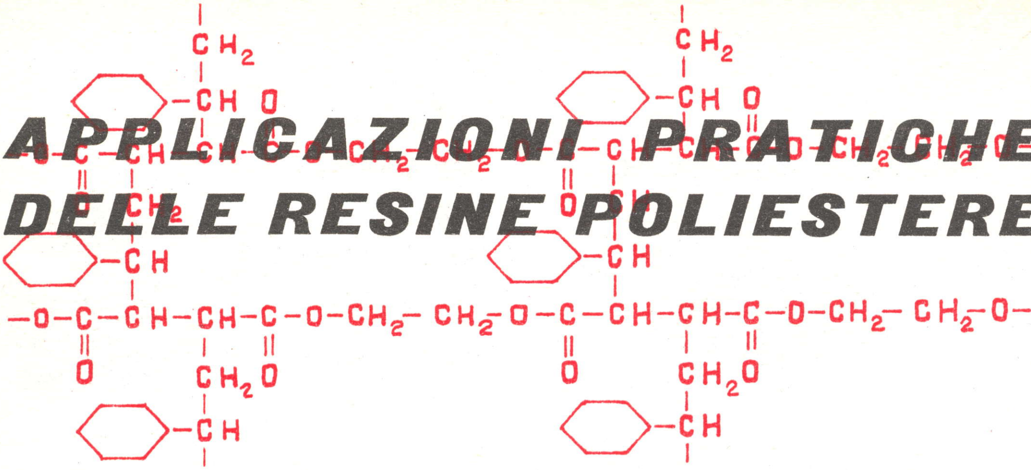


La cinepresa montata sul supporto per le distanze ravvicinate. E' visibile, sulla base dei titoli, la lastra di vetro per i titoli in trasparenza.

Non ci resta altro da fare che sistemare la basetta di legno, cartone o vetro, precedentemente preparata, a seconda che si vogliano realizzare dei titoli normali o in trasparenza, montare la cinepresa sul supporto inferiore (lamiera di alluminio) o su quello superiore (tubo B) a seconda della lente addizionale usata, disporla alla esatta altezza (ricavata sperimentalmente in precedenza) e quindi effettuare la ripresa.

Si tenga presente che, usando lo scatto singolo e spostando di poco alla volta le lettere prima di effettuare ogni scatto, si ottengono degli effetti che nulla hanno da invidiare ai titoli dei supercolossi che si proiettano nelle sale cinematografiche normali. Se a qualcuno riuscisse difficile l'approvvigionamento delle lettere, potrò pensare, nei limiti del possibile, a procurargliele personalmente al prezzo di costo più le spese postali.

APPLICAZIONI PRATICHE DELLE RESINE POLIESTERE



Vi forniamo altri consigli per la scelta dei materiali e per la realizzazione di barche o altre applicazioni delle materie plastiche.

E' noto che l'impiego caratteristico delle resine poliestere avviene congiuntamente ad uno speciale materiale, denominato fibra di vetro, avente la specifica funzione di supporto rinforzante.

Così come è possibile disporre di resine aventi caratteristiche diverse (per esempio più o meno rigide, più o meno reattive, ecc.), analogamente è possibile disporre di rinforzi vetrosi di tipo diverso, in modo che, combinando un certo tipo di resina con un certo tipo di vetro, si possa raggiungere, nella migliore maniera, un certo risultato.

Abbiamo già accennato che non tutti i tipi di resina poliestere induriscono all'aria, a causa dell'azione disturbante effettuata dall'ossigeno atmosferico. Si tratta, generalmente, di resine il cui uso è previsto con l'ausilio di particolari attrezzature, che non sono alla normale portata del principiante o del dilettante.

Quindi, in linea di massima, i nostri lettori che vorranno cimentarsi con le resine poliestere dovranno richiedere i tipi essiccanti all'aria, per essere sollevati da ogni problema al riguardo. Tra queste citiamo le seguenti:
— Selectron 5119, già accelerata, della B.P.D.
— Sirester FS-1061, già accelerata, della Società Italiana Resine.
— Gabrester P1N-P, della Montecatini.
— Polylite 8027, della Resia.

Le resine di tipo accelerato contengono già il Naftenato di cobalto, e debbono quindi essere catalizzate con il solo Metil-Etil-Chetone perossido. Le altre possono essere accelerate, a cura dell'operatore, indifferentemente con naftenato o dimetil-anilina. In quest'ultimo caso si userà, come induritore, il Benzoil-perossido in pasta.

Quale dei due metodi di indurimento è più consigliabile per l'uso arrangistico, o di piccolo laboratorio? Noi consigliamo senz'altro il metodo naftenato di cobalto-Mek perossido per gli stratificati ottenuti con rinforzo vetroso, mentre riteniamo preferibile il sistema dimetilanilina-benzoil perossido nel caso degli stucchi, mastici, oggetti colati.

Rinforzi vetrosi

Con questo ci sembra di avere chiarito ogni dubbio sulla scelta della resina da usare e sui sistemi più adeguati di catalisi. Circa l'uso dei vari tipi di rinforzo vetroso, che si dividono in:
— *Roving*: filato di vetro, continuo, a 30-60 capi paralleli (non ritorti);
— *Chopped strands*: roving tagliato a lunghezza da 1 a 5 cm;
— *Mat*: feltro, formato da chopped strands lunghi 5 cm., tenuti assieme da un appretto; di diverso peso a mq.;
— *Stuoia*: vera e propria stuoia ottenuta con il roving;
— *Tessuti*: analoghi ai tessuti tela, raso, satin; dobbiamo dire che, nella maggioranza dei casi, il *mat* da 300-400 grammi al metro quadrato risulta di uso pratico ed economico.

Allora il lettore si domanderà come mai esistano diversi altri tipi di rinforzo vetroso. Essi servono per usi o esigenze particolari, quali robustezza eccezionale, resistenza in una sola o in più direzioni, velocità di lavorazione, ecc. Queste esigenze, in pratica, sono comuni a quasi tutti gli operatori, per cui teoricamente gli interessati dovrebbero disporre di tutta o buona parte della gamma di rinforzi vetrosi. In tal caso subentra la convenienza o meno di procedere all'acquisto di materiale che rimane a lungo giacente inoperoso.

Pertanto chi non ha grandi esigenze si limiterà a tenere il solo mat, come dicevamo precedentemente. Tuttavia, per stampare oggetti la cui superficie non sia liscia, ma presenti notevoli modanature, rientranze, ecc., l'uso del feltro di vetro (mat) non è conveniente, perché occorrerebbe tagliarlo in tanti piccoli pezzettini, da adattare alle superfici dello stampo. In tal caso si ricorre ai *chopped strands*, di lunghezza adeguata (in genere 10-15 millimetri), che si spargono a straterelli successivi su tutta la superficie dello stampo, fino ad ottenere la copertura di tutte le cavità e lo spessore desiderato.

Quando si ha la necessità di disporre di chopped strands di varie misure, risulta più conveniente, anziché procedere all'acquisto di tutte le misure che occorrono, ricavarle tagliando il *roving* (filo continuo), fornito in bobine, assai comode da maneggiare.

Naturalmente il roving non si taglia con le... forbici, ma con un'apposita taglierina a lame multiple. Diminuendo il numero delle lame si aumenta la lunghezza del filo tagliato, ovvero del chopped strand. Queste taglierine funzionano con motori ad aria compressa od elettrici.

Noi riteniamo che, per l'uso comune, sia da preferire la taglierina elettrica, perché quella con motore ad aria compressa presuppone la dotazione di un compressore, il cui costo non è alla portata di tutte le borse.

Ecco, quindi, illustrato il perché dell'esistenza dei primi tre tipi di rinforzo vetroso, menzionati precedentemente. Quando si debbano stampare dei pezzi di ampia superficie, sia piani o angolati o curvilinei, e si desidera dare loro una buona robustezza (per es. barche, porte, sportelli, recipienti, ecc.), oltre ad uno o due strati di mat, di adeguato peso, si usa la *stuoia*.

La resistenza di un laminato poliestere-vetro è, innanzitutto, proporzionale al quantitativo di fibra di vetro contenuto in esso, ed è condizionato dalla lunghezza e dall'orientamento della fibra stessa. Il mat, che è un feltro costituito da fibre corte orientate su 360 gradi, ha una certa resistenza da e verso tutte le direzioni, una volta laminato.

La stuoia, che è formata da filati continui che si intrecciano perpendicolarmente, avrà una eccezionale resistenza secondo le due di-

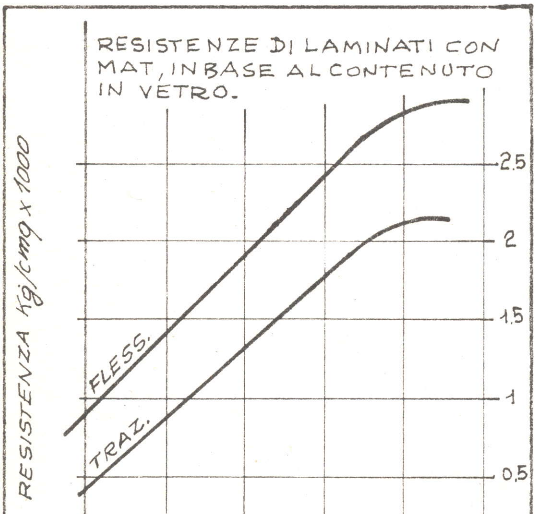


FIG. 1

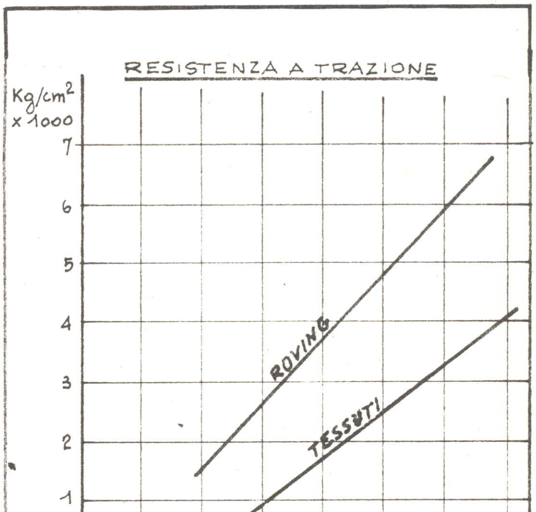


FIG. 2

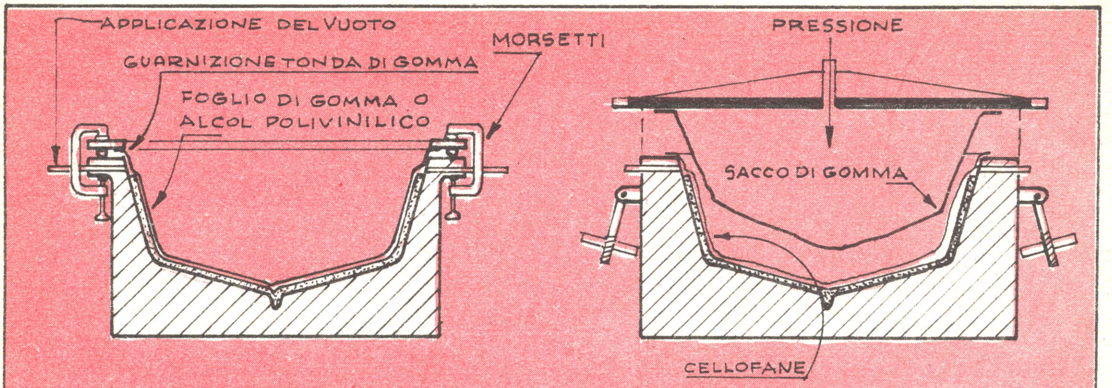


FIG. 3 FIG. 4

rezioni principali, e si presta a fare da armatura, quando sia annegata fra due strati di mat, o semplicemente posta come ultimo strato. Un altro vantaggio della stuoia è rappresentato dal fatto che essa richiede di essere impregnata con minore quantità di resina, facendo salire così la percentuale di vetro contenuta nello stratificato, e quindi la resistenza meccanica dello stesso, a parità di costo unitario.

Per carichi eccezionalmente elevati, o quando sussistano altre particolari esigenze, si impiegano i *tessuti*, che permettono di ottenere laminati sottili e sufficientemente lisci, nei quali il rapporto resina/vetro può essere comodamente tenuto attorno all' 1:1, con il massimo di resistenza meccanica. Però, a causa del loro costo, e perché non facili da trattare, noi non li consigliamo ai nostri lettori, i quali potranno risolvere quasi tutti i loro problemi con gli altri tipi di rinforzo vetroso.

Abbiamo accennato al rapporto resina/vetro, caratteristico di un laminato, e rappresentato nelle figure 1 e 2, dalle quali si vede che la resistenza meccanica aumenta con il crescere della percentuale di vetro. In parole povere, una lamina di vetroresina di una certa dimensione e del peso, poniamo, di 200 gr., contenente 100 grammi di vetro e 100 di resina, avrà una resistenza meccanica molto più elevata di una uguale lamina, fatta con 50 grammi di vetro e 150 di resina.

Lavorando con attrezzature semplici ed alla portata di tutti, si possono ottenere i seguenti risultati massimi:

— con il mat si arriva ad un contenuto massimo del 25-28% in vetro;
— con la stuoia si arriva ad un massimo del 50% in vetro;
— con il tessuto si arriva ad un massimo del 46-50% in vetro.

Adottando il procedimento di stampaggio con il sacco a vuoto (fig. 3) si arriva, per il mat, ad un 35-38%, e per il tessuto al 50%. Col sistema del sacco a pressione (fig. 4) si migliora fino al 41% il contenuto di mat nel laminato. Partendo da queste basi, è facile calcolare quali saranno i consumi di resina e di vetro per fare un certo pezzo.

Calcolo del materiale

Supponiamo di dover fare una barca, il cui scafo sviluppa sei metri quadrati di superficie (cioè una barca di circa m. 2,70 di lunghezza). Per una imbarcazione di questo genere è normalmente sufficiente uno stratificato mat-stuoia-mat, usando mat da 400 gr/mq. e stuoia da 800 gr/mq. In base a questi dati si calcola facilmente il fabbisogno in vetro e resina, che è di 12 mq. di mat (pari a kg 4,800) e di 6 mq. di stuoia (pari ugualmente a kg. 4,800), per quanto concerne il vetro.

Abbiamo visto che, col sistema di impregnazione manuale, possiamo impregnare il mat con tre volte il suo peso di resina, pari ad un contenuto del 25% di vetro e 75% di plastica; mentre la stuoia ne richiede un quantitativo all'incirca pari al suo peso. Quindi occorreranno kg. 4,8 x 3 più 4,8 x 1 di resina, pari a kg. 19,2. In pratica bisogna calcolare un ulteriore 15% di resina, perché l'impregnazione manuale dà luogo a qualche spreco e a differenze di distribuzione.

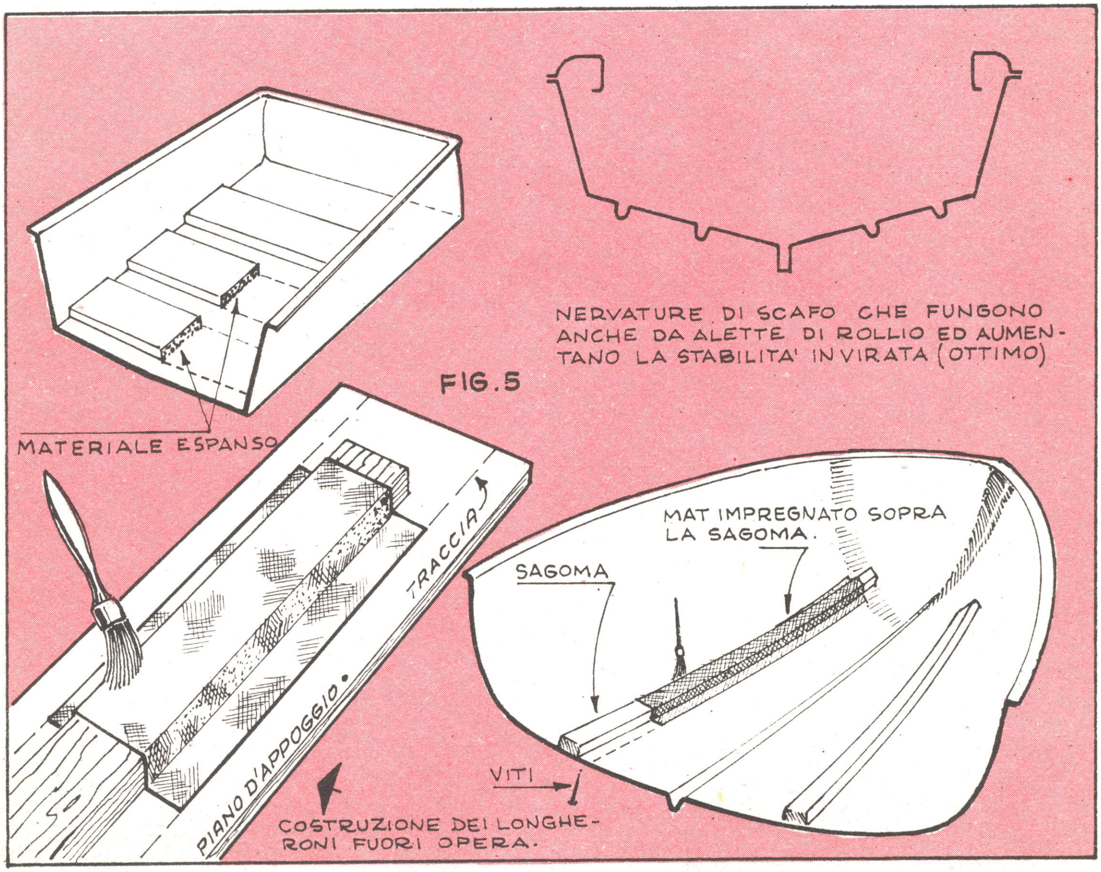
Il calcolo dei quantitativi di vetro e resina, necessari per eseguire un dato lavoro, o par-

te di esso, è molto utile per procedere correttamente e per evitare sprechi inutili e dannosi. Infatti, impregnare del vetro con un quantitativo di resina superiore al richiesto, conduce solamente ad un aumento di peso, senza aumentare la resistenza meccanica del pezzo, con conseguente spreco di denaro. Inoltre, se la quantità di resina eccede un certo limite, cominciano a verificarsi dei ritiri e distorsioni, che richiedono un maggior lavoro di montaggio e messa a punto.

Riprendendo l'esempio dello scafo di cui sopra, ai 9,6 kg. di vetro ed ai 22 kg, circa di resina dobbiamo aggiungere il primo strato di gel-coat, il quale è appunto il primo strato che si deposita sullo stampo, precedentemente al vetro ed alla resina.

Il gel-coat funge da verniciatura, e si differenzia da questa solo perché prima si fa la... verniciatura, e poi ci si mette dentro lo scafo! Sarebbe quindi ovvio ritenere che questo primo strato dovrebbe essere quanto più spesso è possibile, per avere una «vernice» molto solida. Però il gel-coat, essendo fatto quasi tutto di resina pura (con aggiunta di cariche minerali), ha un notevole ritiro, nonostante contenga anche resina elastica. Quindi si consiglia di non superare lo spessore di 0,3-0,4 mm., cosa che riesce facile applicandolo a spruzzo. Se si applica a pennello, o meglio a rullo di mohair, si dovrà salire verso 0,5-0,6 mm., senza che ciò dia conseguenze irreparabili.

Nel caso che esaminiamo, il quantitativo di gel-coat necessario dovrà essere calcolato con una certa larghezza, perché non è facile applicarlo in strato così sottile ed omogeneo. Prendendo come attendibile uno strato di 0,4 mm. su 6 mq. di superficie, si ha un consumo di 2,5-3 litri di prodotto (densità circa 1,8), pari ad un peso di 4,5-5,4 kg. Uno strato più spesso di quello indicato (0,8-0,9 mm.) porta ad un eccessivo appesantimento dello scafo, non è utile ai fini della robustezza del gel-coat stesso, e può facilitare distorsioni, a causa del



forte ritiro cui è soggetto il materiale, per sua natura.

Se i quantitativi anzidetti di vetro, resina e gel-coat vengono aumentati di circa il 10%, si ha un'idea abbastanza precisa del consumo medio di materiali per ottenere il guscio di uno scafo di medie dimensioni.

Per ottenere uno scafo inaffondabile

Normalmente il pavimento di questi piccoli scafi presenta una o più incamerazioni, formate da uno strato di poliuretano espanso rigido, spesso da 10 a 20 mm., ed incorporato nella struttura nel corso dell'ultima stratificazione. In figura 5 si può vedere un tipico modo di procedere che, oltre ad aumentare grandemente la robustezza del fondo, consente di rendere il medesimo piano, facilitando l'installazione dei sedili.

In ogni modo non è necessario ottenere che il fondo sia rimesso in piano, poiché la cosa è in se di utilità relativa. Quello che è molto utile è che, se le incamerazioni sono ben calcolate, si ottiene uno scafo inaffondabile, dato che esse fungono da compartimenti stagni, riempiti di materiale leggerissimo, quale è il poliuretano rigido, Normalmente, per uno scafo che pesi 100 kg. (motore compreso), sono sufficienti delle incamerazioni che sviluppino 50 litri di volume, pari a circa il 50% del peso, il che, per rimanere nel nostro caso, significa un pavimento che copra un'area effettiva di circa 2 mq., con uno spessore di circa 25 mm.

In molti casi, quando non occorre o non si vuole realizzare tutta la compartimentazione stagna sul pavimento, si possono creare dei vani a prora ed a poppa (*gavoni*), riempiti di polistirolo espanso, che è molto meno costoso, oppure si può ricorrere ad una serie di gavitelli, fissati fuori murata o in altri posti opportuni, che si comportano come galleggianti ausiliari, all'atto di un eventuale rovesciamento dello scafo.

Il miglior modo per procedere, in maniera pulita ed efficiente, all'approntamento di cassoncini o longheroni, a scopo di irrobustimento e... galleggiamento, consiste nel realizzare gli elementi fuori opera, inserirvi il materiale espanso, ed applicarlo allo scafo con un collante formato con la stessa resina caricata con polvere di talco.

La cosa è molto facile se ci si limita alle porzioni di scafo che siano perfettamente piane, ma, se si vuole estendere i rinforzi a tutto lo scafo, occorre procedere in altro modo. Si determinano, sullo stampo, le posizioni dei longheroni e, sulla traccia segnata, si dispongono gli stessi longheroni in legno, che si adatteranno alla curvatura del fondo. Si cera molto bene la zona che interessa e si esegue la stratificazione. A questo proposito il disegno è più chiaro di ogni discorso esplicativo.

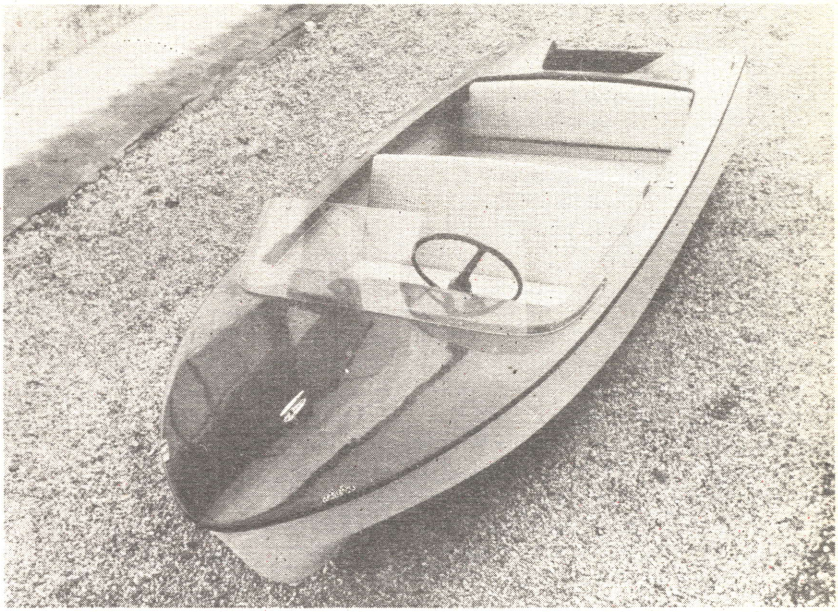
Avvenuto l'indurimento, si tolgono le viti che, dal disotto dello stampo, trattengono le sagome in legno dei longheroni, e si staccano questi dallo stampo e dai longheroni di resina. Si possono quindi inserire i pezzi di materiale espanso in ciascun longherone, si rimette lo scafo nello stampo, ben pulito, e si incollano i rinforzi nelle posizioni stabilite, trattenendoveli con opportuni pesi.

Bordo e sedili

Il bordo superiore dell'imbarcazione, i sedili ed altro eventuale equipaggiamento, possono essere fatti molto semplicemente in legno, che verrà verniciato con resina poliestere pura; ciò evita di dover fare lo stampo del bordo e di tutto il resto, cosa che può non essere molto facile o conveniente, se si realizza un solo scafo. Certamente una barca, eseguita completamente in poliestere, con la sua brava coperta, gavoni e sedili in colori contrastanti, rappresenta un lavoro molto più completo ed omogeneo, rispetto allo scafo rifinito con parti in legno.

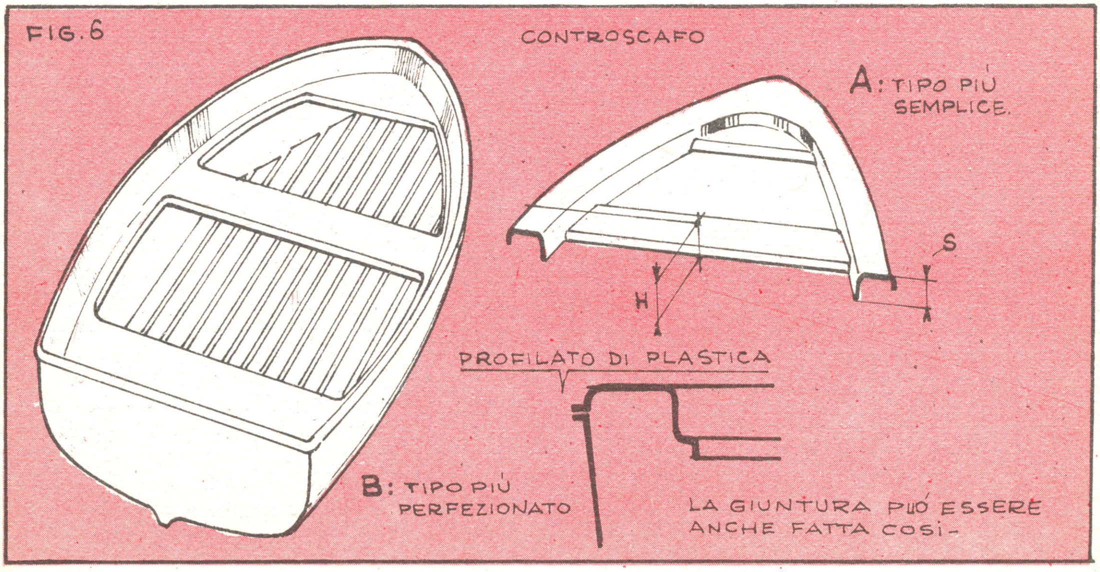
Comunque sia, vogliamo illustrare il procedimento per ottenere il bordo, o *capodibanda*, completo o meno di sedili ed altri particolari. Riferiamoci per un momento alla figura 6, dove possiamo vedere due tipiche forme di questo assieme, comprendente il bordo, i sedili, ecc., e che, in mancanza di nome appropriato, chiameremo controscafo. Il caso più semplice A prevede che lo spessore S del bordo sia uguale alla massima distanza H fra il bordo inferiore del sedile ed il piano del capodibanda.

Se la vista in fianco del bordo ha un andamento rettilineo, o solo leggermente curvo, è questo il caso in cui un po' di buona volontà basta a realizzare lo stampo del controscafo. Si dispone, per terra o su un piano di lavoro,



Motoscafo in vetroresina, di metri 3,30, che pesa circa 120 chilogrammi. E' prodotto a Roma, ed il costo è di 250.000 lire.

la striscia di compensato avente la vista in pianta del controscafo, maggiorata di 3-4 centimetri per parte, e su questa si traccia l'andamento esatto del bordo, che viene poi realizzato in opera sulla striscia, con legno tenero, sughero o gesso, e completato con i sedili e tutto il resto. Il sistema migliore è l'esecuzione in gesso, perché si può procedere molto velocemente.



Asciugato il gesso e levigate le superfici del modello, si dà un buon distaccante (alcool polivinilico) e si stratifica lo stampo nel modo abituale, e cioè gel-coat e vetroresina. Per uno stampo che venga adoperato due o tre volte, basteranno due strati di mat da 450 gr/mq., irrigidito con una tralicciatura in tubi di ferro, bloccati fra loro con saldatura autogena o con legatura di filo di vetro e resina.

Una volta ottenuto lo stampo, si rettificano i bordi, si stuccano le eventuali imperfezioni, e si può agevolmente stampare nel modo solito. Converrà sempre armare i sedili con striscie di tavola incollate sopra l'ultimo strato, in modo da aumentare il galleggiamento e la rigidezza dell'insieme.

Il caso B, illustrato in fig. 6, è solo apparentemente più complicato, e la maggior complicazione risiede nel fatto che la disposizione dei pezzi, su varie altezze, richiede accurati controlli di misure ed una maggiore armatura dello stampo, per evitarne le deformazioni.

E' evidente che la costruzione del bordo deve essere impostata su dei tacchetti di legno, che lo sollevino alla necessaria distanza dal piano, che rappresenta la quota minima raggiunta dagli elementi del controscafo. Ogni elemento (sedile, paratia, ecc.) deve trovarsi nell'esatta posizione, rispetto agli altri, che avrà nello scafo, e la cosa risulterà molto semplificata se si farà riferimento alla faccia superiore del bordo per le quote, ed all'asse di simmetria per la distribuzione longitudinale, o distanza. Ovviamente occorre che il bordo sia impostato con una certa precisione; ma, ripetiamo, non si tratta poi di un lavoro così difficile, mentre è di sicuro un lavoro appassionante.

L'incollaggio dei vari pezzi si effettua con la stessa resina, caricata con un 3-5% di gel di silice e talco industriale, in modo da ottenere una pasta densa e tixotropica, cioè che non tende a colare giù per le pareti verticali. Il quantitativo necessario va calcolato, specie per le incollature molto estese, per evitare sia gli sprechi che improvvise mancanze a metà lavoro. Ci si baserà su uno spessore teorico di circa 1,5-2 millimetri, secondo la scabrosità delle superfici da incollare, e, sapendo la superficie della zona di incollaggio, si calcolerà facilmente il volume necessario di adesivo. Esso può essere facilmente distribuito con un cartoccino conico, fatto con carta oleata, e quindi spalmato con una qualunque spatola, per ottenere la esatta distribuzione.

Le superfici da incollare dovranno essere «grattate» con cartavetrata grossa, e poi ripulite con uno straccetto bagnato di acetone puro. Il quantitativo di catalizzatore da aggiungere deve essere tale da lasciare tutto il tempo necessario all'assemblaggio dei pezzi.

Se occorre, si può eseguire una prova di montaggio, per constatare quanto tempo occorre per eseguire tutte le operazioni necessarie. I pezzi da incollare dovranno essere tenuti assieme con morsetti, pinze a molla, od altri adatti dispositivi. Inoltre tra le due superfici da incollare deve rimanere sempre uno strato di adesivo di circa un millimetro.

Ci pare, con questo, di aver chiaramente illustrato le fasi principali per ottenere una imbarcazione in poliestere, e perciò chiudiamo l'argomento con alcune considerazioni finali.

Stampi in gesso

Nel caso specifico di una barca, applicabile però a molti altri pezzi con superfici curvilinee complesse (carrozzerie d'auto, carterini, parti per aeromodelli, ecc.), un modo molto rapido per costruire il modello sul quale ottenere lo stampo è quello di ricorrere ad una forma in gesso, che può essere facilmente ottenuta realizzando un certo numero di costole, o sezioni, del pezzo, in compensato da 8-10 mm., e fissandole su un adatto piano, in modo da formare una stabile ossatura. Tra un elemento e l'altro, a 1-1,5 cm. dal bordo, si dispone della tela di sacco o della reticella metallica, che formi un supporto per la scorza di gesso che dovremo colare (fig. 7).

Si prepara quindi il gesso liquido (con aggiunta di fibre di vetro di 2-4 centimetri di lunghezza), che si comincia a distribuire sulla tela di sacco, secondo sottili linee longitudinali, per non provocare avvallamenti eccessivi. Man mano che il gesso si rapprende, si procede nella distribuzione, fino ad approssimarsi a quella che sarà la superficie esterna. A questo punto si adoprerà solo gesso liquido, senza vetro, e si completerà la deposizione. Il bordo delle ordinate aiuterà ad ottenere una superficie fedele dello scafo o della carrozzeria.

Una volta asciutto il gesso, e controllata la bontà dell'esecuzione, si potranno dare alcune mani di distaccante, lasciando sempre asciugare fra l'una e l'altra. Eventuali piccoli difetti, specie sul bordo delle costole, possono essere corretti stuccando con della plastilina. Dare un'altra mano di distaccante e ... adoperare!

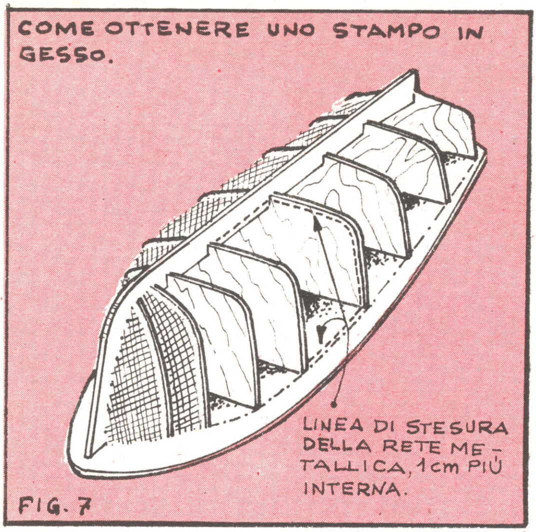


FIG. 7

Una buona avvertenza, quando si fanno gli stampi, è quella di usare per essi un gel-coat di colore diverso da quello che si userà per fare il pezzo. In questo modo, quando si deporrà il gel-coat nello stampo, si vedranno assai chiaramente le eventuali zone scoperte o scarse di materiale.

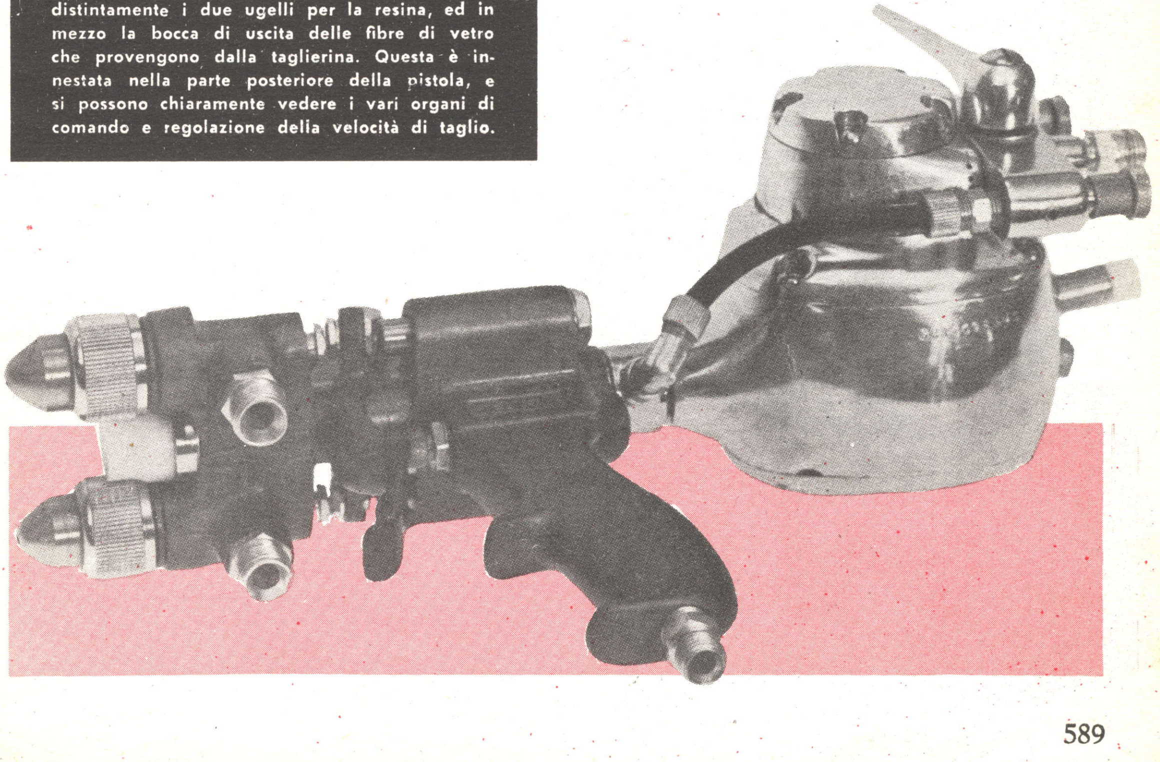
Attrezzature industriali

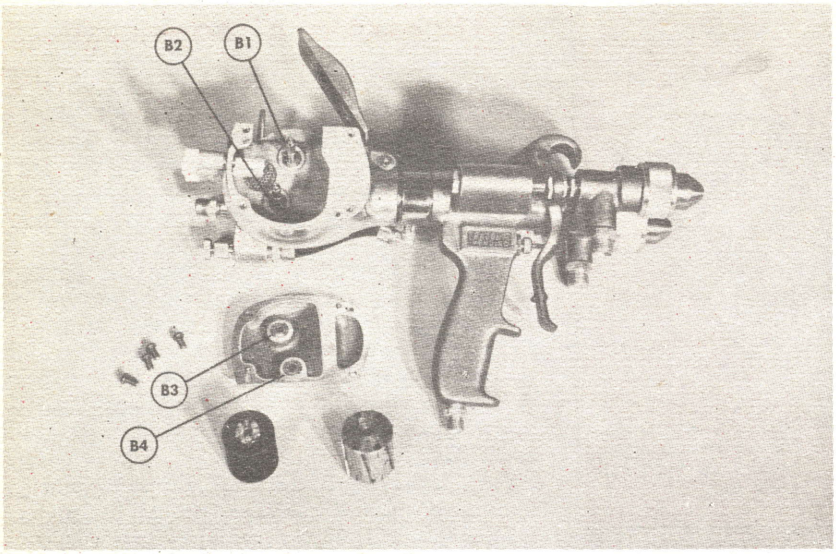
Concludiamo l'argomento con due parole circa le attrezzature speciali per la spruzzatura contemporanea della resina e della fibra di vetro, anche se si tratta di macchine fuori della portata degli arrangisti, a causa del loro alto prezzo.

Queste attrezzature sono formate generalmente da una pistola spruzzatrice con due teste: dall'una esce la resina accelerata e dall'altra la resina catalizzata, provenienti da due serbatoi separati e pressurizzati. In mezzo ai due ugelli spruzzatori, che sono leggermente convergenti, è situata la bocca d'espulsione della fibra di vetro, che viene tagliata a lunghezza prestabilita da una piccola taglierina a motore, montata solidamente al complesso.

Esistono due variazioni di questo schema, la prima consistente in una pistola ad una sola testa, ma con ugello speciale, dal quale fluiscono resina accelerata e resina catalizzata, che si mescolano appena al di fuori di esso. La taglierina per il vetro è montata sopra la pistola ed è inclinata, in modo che le fibre di vetro incontrino il getto di resina a circa

Pistola SV SEALZIT con taglierina. Si vedono distintamente i due ugelli per la resina, ed in mezzo la bocca di uscita delle fibre di vetro che provengono dalla taglierina. Questa è innestata nella parte posteriore della pistola, e si possono chiaramente vedere i vari organi di comando e regolazione della velocità di taglio.

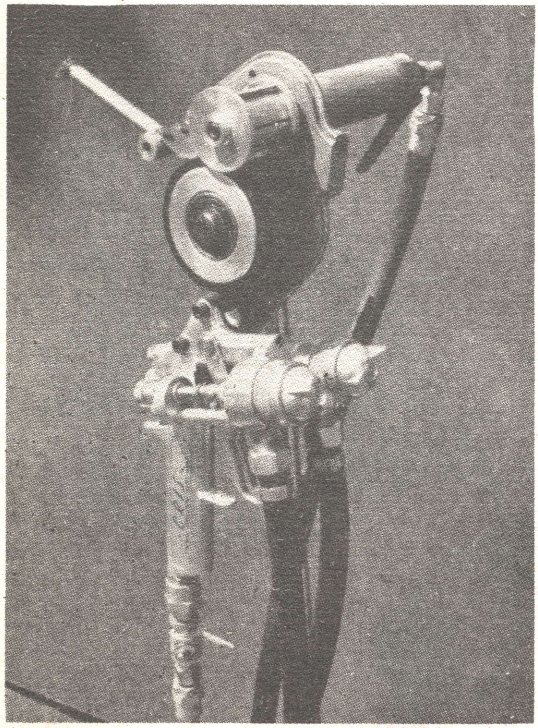




La stessa pistola con la taglierina aperta per mostrare i semplici organi interni: B1 = albero motore; B2 = albero del rullo. In primo piano i due rullini, fra i quali viene tagliato il roving: quello a destra porta le lame intercambiabili (lamette da barba).

20-25 centimetri dall'ugello, prima di deporsi sopra lo stampo.

Nell'altra versione si ha il medesimo ugello, che spruzza resina accelerata e catalizzatore diluito, oltre naturalmente la taglierina, montata sempre al disopra della pistola. Quale dei tre sistemi sia il migliore è impossibile dire, allo stato attuale delle cose; si è constatato solo che ciascun sistema è più adatto per un certo tipo di lavoro, piuttosto che per un altro.



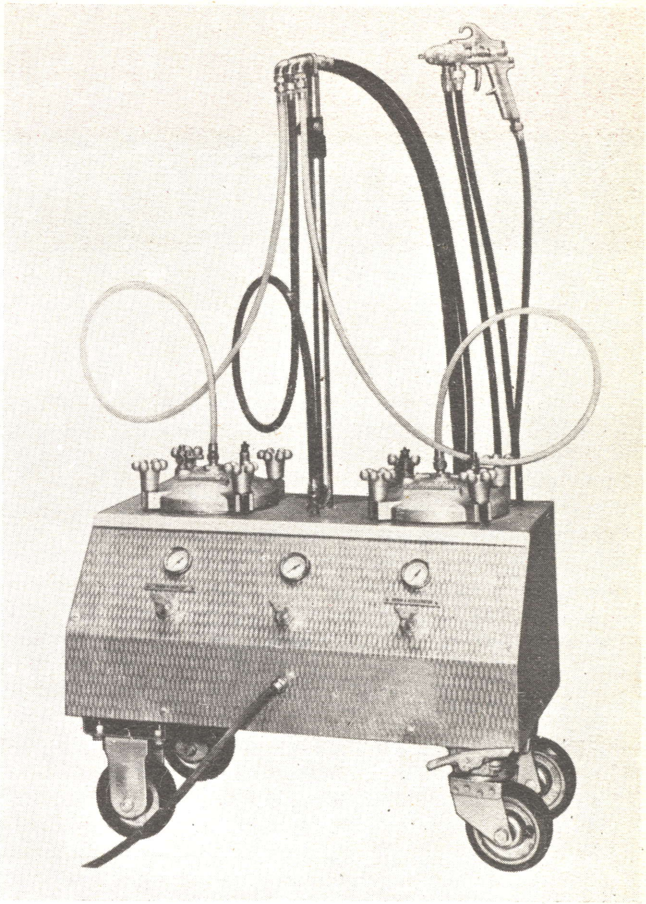
Comunque queste attrezzature, che sono molto costose, avendo dei prezzi compresi fra uno e quattro milioni, presentano dei vantaggi apprezzabili solo nella produzione su scala industriale, di pezzi semplici e di grandi dimensioni.

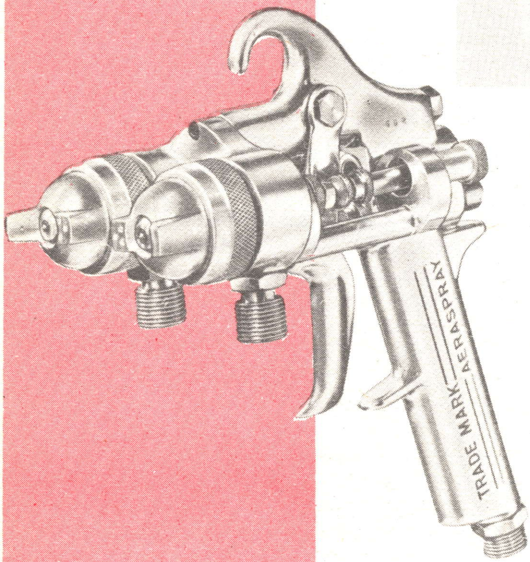
La cosa che, però, è molto utile per l'arrangista, è la taglierina, che, a parte le dimensioni, è sempre la stessa come principio, funzionamento e numero di pezzi componenti. Essa si compone di un motore ad aria o elettrico, con una potenza pari a 1/4-1/2 cavallo, azionante un rullino d'acciaio, dotato di un certo numero di lame disposte parallelamente all'asse, oppure con una inclinazione di circa 15 gradi. Questo rullo ruota velocemente, a leggero contatto con un altro rullo di gomma dura, e fra i due viene spinto il filo da tagliare.

Aumentando o diminuendo il numero delle lame che possono trovare posto negli alloggiamenti del rullo tagliatore, si diminuisce o aumenta la lunghezza della fibra tagliata, mentre la quantità di essa può essere regolata

Complessino di spruzzo della CRIS Depositors Ltd., con taglierina montata superiormente. Si vedono il tubo di guida per il roving da tagliare e il motore ad aria compressa.

Come si presenta il complesso di spruzzatura della Aerospray Associated, completo di pistola a due ugelli e consolle di comando con i serbatoi della resina. Non è rappresentata la taglierina, che viene tenuta a parte con l'altra mano.





Particolare della pistola a spruzzo del complesso di cui alla foto precedente.

con un rubinetto, per l'aria, o un reostato per il motore elettrico.

Una taglierina di questo genere è utilissima, anche senza la restante e costosa apparecchiatura di spruzzo, per tutti coloro che hanno da fare lavori minuti, con superfici molto accidentate (come per es. statue, piccole parti di macchine, bassorilievi, oggetti decorativi a rilievo, ecc.). Attualmente il prezzo sul mercato di queste taglierine ad aria si aggira sulle 70 mila lire, ma noi contiamo di presentare ai nostri lettori, in uno dei prossimi numeri, i disegni costruttivi di un utensile del genere, il cui costo «arrangistico» dovrebbe essere di circa un terzo.

Arrivederci a tale occasione e, se necessitate di schiarimenti o informazioni, scrivete alla nostra Redazione.

MOTORINO ELETTRICO A DUE ESPANSIONI

Questo motorino per bassa tensione, funzionante con corrente sia continua che alternata ed a marcia inversibile, non presenta alcuna difficoltà costruttiva. La sua realizzazione è infatti un giuoco divertente che potete ripetere più di una volta nei momenti di riposo, perfezionando sempre il risultato prima raggiunto ed ottenendo tutta una serie di unità impiegabili in svariati modi per azionare giocattoli, trenini, motoscafi, etc.

CARCASSA O STATORE

Ritagliate da un rettangolo di ferro lamierato di 3/10 il pezzo a forma di croce della *fig.* 5, attenendovi alle misure date, e fate nelle due alette trasversali un foro con una punta da 1 mm. Ritagliate quindi altre tre liste di ferro delle stesse dimensioni, ma senza le due alette, ed una quarta, anch'essa senza alette, larga come le precedenti, lunga 10-11 mm. di più, circa mm. 108.

Ora prendete i pezzi suddetti e sovrapponeteli nel seguente ordine: 1) la striscia di mm. 108, 2) il pezzo munito di alette, 3) i tre listelli uguali. Serrate bene insieme i cinque pezzi, avendo cura che il più lungo sporga di uguale misura dalle due parti, e piegate in basso la zona indicata in *fig.* 5 con la lettera E e quella indicata con la lettera F. Con il medesimo procedimento piegate in alto le zone C e D. Ciò fatto, avendo cura che i pezzi non si spostino, poggiate sull'incavo C-D un cilindro del diametro di mm. 30 e intorno a questo ripiegate E e F, aiutandovi con una piccola mazzola, in modo da far assumere loro una forma perfettamente circolare, come in *fig.* 4)

Togliete quindi il cilindro, e ripiegate allo esterno le due sporgenze della lastrina più lunga (se avrete seguito la disposizione da noi indicata, dovrà trovarsi all'interno) in modo da bloccare il tutto. Nell'incavo C-D avvolgete qualche strato di nastro adesivo, quindi, a spire ben serrate, del filo da mm. 0,5, del quale farete 7 strati. Piegate infine a squadra le due alette e lo *statore* è ultimato.

ROTORE

Consiste di 4 lamierini di 44 mm. di lunghezza per 10 di larghezza. Determinate su di loro l'asse mediano trasversale, quindi, operando su di una coppia per volta, fate lungo l'asse in questione un incavo, che otterrete facilmente con due colpi di mazzola una volta posto un filo di acciaio di 1 mm. tra i due lamierini.

La *fig.* 1 mostra il risultato che dovrete ottenere.

Sistemate nel foro che risulterà a causa dell'incavo, una volta che i lamierini siano accoppiati opportunamente, un asse formato da un pezzetto di filo d'acciaio da 1 mm., lungo mm. 25, e con due ritagli di lamierino fasciate sopra e sotto l'asse stesso i pezzi suddetti, dei quali piegherete a due a due le sporgenze, facendo assumere loro una forma circolare (A-B, *fig.* 3). Isolate quindi i due bracci con nastro adesivo ed iniziate l'avvolgimento, che farete con filo da mm. 0,5.

Saldate al centro uno dei capi del filo, ed avvolgete prima su di uno dei bracci 7 strati. Terminate con l'avvolgere 2 o 3 giri sull'albero e tagliate. Iniziate l'avvolgimento sullo altro braccio saldando il capo del filo sullo altro capo prima saldato, e fate altri 7 strati, avendo cura di non variare il senso di avvolgimento rispetto al precedente, in modo che le due bobine risultino l'una di proseguimento dell'altra.

COLLETTORE (fig. 2)

Sarà costituito da una rondella di fibra o di grosso cartone del diametro di mm. 1. Su questa fisserete a pressione due linguette piegate a squadra ed arrotondate intorno ad un

tondino di 4-5 mm. di diametro. La *fig.* 3 mostra come questo collettore va sistemato sullo asse, e come i due capi dell'avvolgimento del rotore vanno saldati alle due linguette.

SPAZZOLE (fig. 4)

Le *spazzole* vanno realizzate con due striscioline di ottone avviate all'estremità opposta di un rettangolo di fibra di mm. 15x5 circa, e piegate a squadra e curvate all'estremità, come in *fig.* 4. Il rettangolo di fibra va

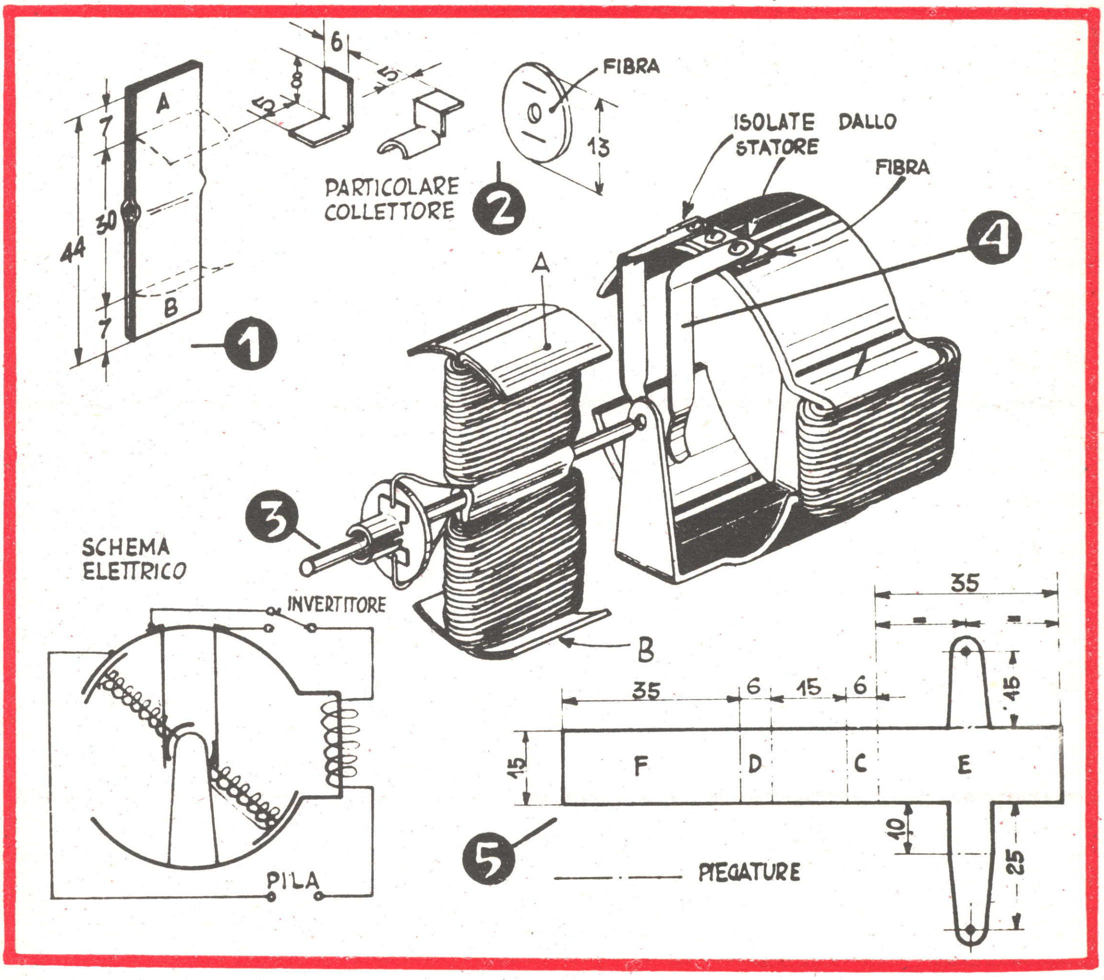
MONTAGGIO

Una volta ultimate tutte le parti, non avete che da allargare leggermente le due alette dello statore ed introdurre l'asse nei fori in queste già fatti.

Verniciate quindi con vernice isolante carcassa ed avvolgimento, e la vostra fatica è giunta a termine.

CIRCUITO ELETTRICO

I due poli di un trasformatore erogante 7-8 volt-1 ampère andranno collegati l'uno ad



poi fissato allo statore a mezzo di una piccola vite o con qualche giro di nastro isolante, avendo cura che le spazzole risultino a leggero contatto con le lamine del collettore e che siano bene isolate dalla massa.

uno dei capi dell'avvolgimento dello statore — l'altro capo del quale verrà portato ad un invertitore, che permetta di inviare la corrente all'una delle due spazzole — ed il secondo a massa.

Rilevamento delle caratteristiche dei

TRANSISTORI

Sia per i transistori di tipo commerciale, sia per quelli «surplus», è spesso indispensabile rilevare alcune caratteristiche fondamentali per poter fare una corretta applicazione dei transistori. Le note seguenti sono dirette a questo fine, suggerendo una semplice attrezzatura, che tuttavia può dare risultati abbastanza raffinati.

Facciamo innanzitutto una lista delle principali caratteristiche necessarie ad identificare un transistor e ad eseguire i calcoli:

Le caratteristiche dalla lettera *h* in poi si riferiscono solo ai tipi commerciali.

a) Tensione massima di collettore **Vc**. E' generalmente data per tutti i tipi di transistori.
b) Corrente massima di collettore **Ic**. Anche questa è nota.
c) Massima dissipazione al collettore **Wc**. Normalmente nota per una data temperatura.
d) Frequenza di taglio « alfa » **Fa**; è generalmente nota per tutti i tipi, ma nel caso dei surplus bisogna essere molto cauti.
e) Guadagno β (beta), o α (alpha). In molti casi sono noti.
f) Corrente inversa **Ico**, misurata per una data **Vc**. Manca sempre per i tipi surplus.
g) Tensione di base **Vb**. Raramente data in forma numerica, ma ottenibile dalle caratteristiche grafiche.
h) Caratteristiche d'ingresso (vedi grafico in figura 2); sono date usualmente come grafico di **Vb** (millivolt) in funzione di **Ib** (microampere) per una data **Vc**.
i) Caratteristiche di trasferimento (fig. 3) date come **Ic** in funzione di **Ib** per una data **Vc**.
j) Caratteristiche d'uscita (fig. 4) date come **Ic** (milliampere) in funzione di **Vc** per un certo numero di valori di **Ib**, con in più una linea tratteggiata che indica la dissipazione massima **Wc**.

L'esame di questa lista indica come si debbano rilevare tutte le caratteristiche possibili, specialmente nel caso del materiale surplus, al fine di poter effettuare una scelta dei campioni adatti alla realizzazione di un progetto.

L'ATTREZZATURA DI PROVA

Essa è mostrata in fig. 1, dove M1, M2 e M3 sono tre strumenti di misura, aventi le portate indicate nella stessa figura. Si tratta di un montaggio occasionale, nel senso che gli strumenti non fanno parte di un'unità permanente e stabile, poiché sarebbe sciocco limitare il loro uso a questo solo scopo; basterà costruire una cassetta in legno o plastica, nella quale troveranno posto gli elementi fissi, come resistori e potenziometri, una morsettiera a tre terminali, sui quali verrà saldato il transistor in prova, e otto boccole corrispondenti ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, nelle quali, al momento della prova, verranno inseriti i tre strumenti e gli elettrodi della batteria.

Gli strumenti e le resistenze indicate sullo schema sono destinati alla ricerca delle caratteristiche su tipi di transistor di bassa potenza, come ad esempio l'OC71, OC72, ecc... Per estendere il raggio d'azione agli altri tipi, le resistenze devono essere cambiate e gli strumenti sostituiti o shuntati, per aumentare le letture di fondo scala.

Le resistenze R_1 ed R_2 sono state inserite per limitare la massima corrente a valori di sicurezza. Questo accorgimento è importante per assicurare un certo grado di protezione,

sia agli strumenti che ai transistori in prova; tuttavia la precauzione principale consiste nell'assicurarsi sempre che la batteria sia connessa con la *Polarità esatta.*

MISURA DELLA CORRENTE INVERSA *Ico*

Operazioni da fare:

1) Aprire l'interruttore S2, portandolo sulla posizione «Corrente Inversa».

2) Portare i potenziometri VR_1 e VR_2 al minimo (massima resistenza).

3) Chiudere l'interruttore S1, portandolo in posizione «ON».

4) Ruotare VR_1 fino ad ottenere la giusta *Vc* sul quadrante del voltmetro M1.

5) Leggere su M2 il valore di *Ico.*

MISURA DEL GUADAGNO ALPHA O BETA

Lo scopo di questa misura è di ottenere *Ic* ed *Ib* e quindi *Ie* per date tensioni di collettore *Vc;* questi valori, applicati alla formula seguente, forniscono il guadagno del transistor, e permettono anche il tracciamento dei grafici per le caratteristiche di trasferimento e d'uscita.

Con i comandi posti come ai punti 1 e 3 precedenti, proseguire così:

4) Portare S2 sulla posizione «Prova».

5) Ruotare VR_1 fino ad ottenere la *Vc* voluta, letta sullo strumento M1.

6) Ruotare VR_2 fino ad avere la *Ic* voluta, letta su M2, oppure fino alla *Ib* voluta, letta su M3.

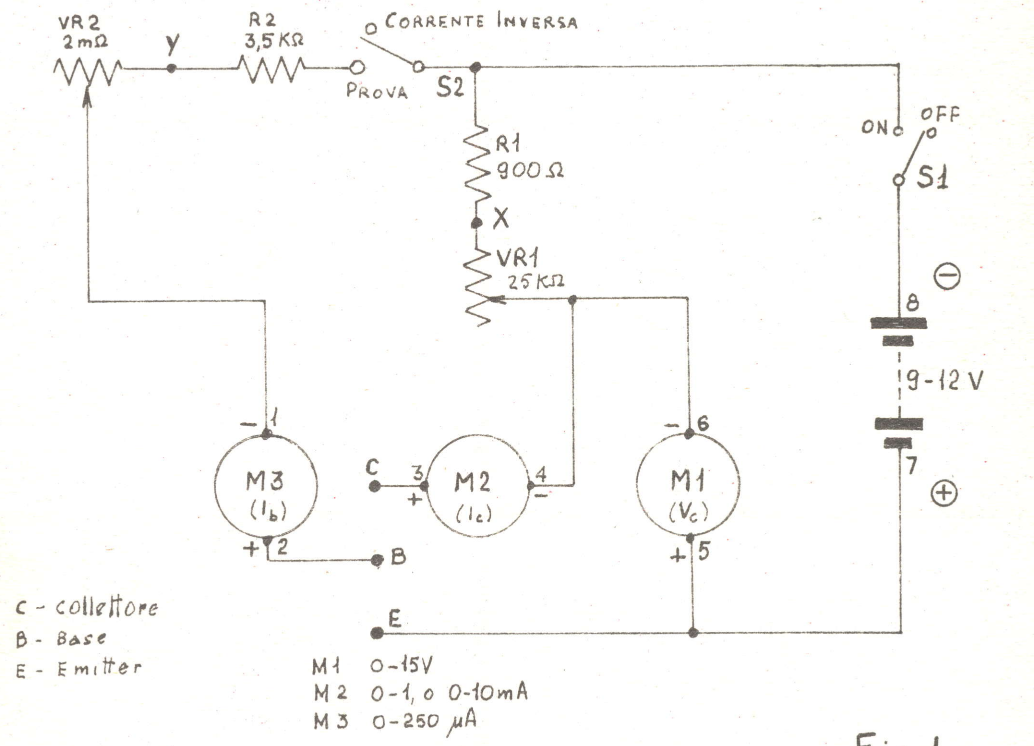


Fig. 1

Montaggio sperimentale per rilevamento caratteristiche transistori

7) Ripetere le operazioni 5 e 6 per un numero sufficiente di valori, riportandoli di volta in volta su un foglio di carta millimetrata e unendoli con tratti di matita; si otterranno così i grafici di fig. 4 e 5.

CALCOLO DEL GUADAGNO

Applicando i risultati ottenuti nella misura precedente alle formule che seguono, si potranno ottenere i dati numerici relativi al guadagno.

$$Ie = Ic + Ib \; ; \; \alpha = \frac{Ic}{Ie} \; ; \; \beta = \frac{Ic}{Ib}$$

Esempio: i valori usati in questo esempio sono quelli ottenuti da alcuni campioni surplus.

$Ic = 0{,}325$ mA; $Ib = 7{,}5$ microA
$Ie = 0{,}325 + 0{,}0075 = 0{,}3325$ mA

Trovato Ie si può calcolare il guadagno:

$$\alpha = \frac{0{,}325}{0{,}3325} = 0{,}978 \; ; \; \beta = \frac{0{,}325}{0{,}0075} = 43{,}5$$

Un controllo dei risultati ottenuti si può fare usando le formule seguenti:

$$Ib = Ie\,(1-\alpha) \quad — \quad \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

Da quanto detto, si vede che è possibile avere una diretta indicazione del guadagno β, osservando l'incremento di corrente leggibile su M2 (Ic) per un dato incremento della Ib (letto su M3).

Per esempio, un transistor con un guadagno di 50, darà un incremento in Ic di 500 microampere, quando si faccia crescere la Ib di 10 microampere. In particolare se Ib cresce da 20 a 30 microA, la Ic crescerà da 0,5 ad 1 mA. Con questo sistema si determina rapidamente il guadagno β.

GRAFICI

L'esempio dato in fig. 5 mostra le caratteristiche di trasferimento di un transistor surplus. Per questa prova la Vc è stata mantenuta ad un valore costante di —4,5 V. Riportando su un solo grafico le caratteristiche di vari transistor (usando diversi colori per poterle meglio identificare) è possibile scegliere gli esemplari più simili fra loro. I grafici di fig. 2, 3, 4 forniscono dei chiari esempi.

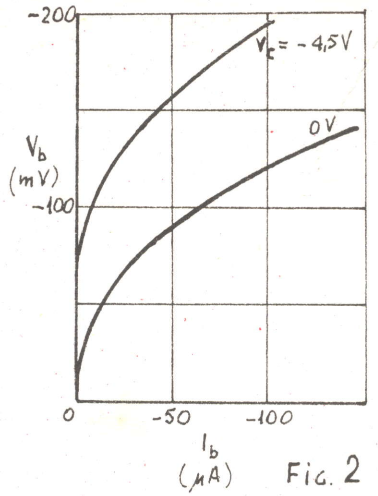


Fig. 2

Caratteristiche d'ingresso

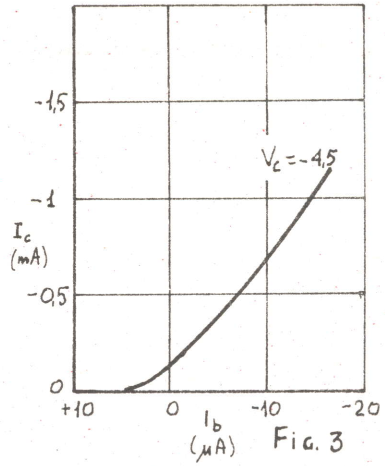


Fig. 3

Caratteristiche di trasferimento

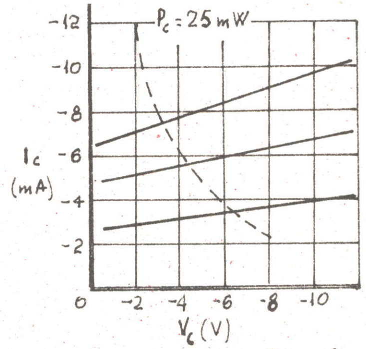


Fig. 4

Caratteristiche d'uscita

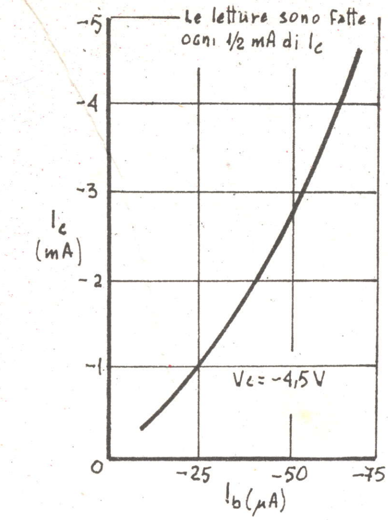


Fig. 5

Caratteristiche di trasferimento (sperimentali)

Circuito DARLINGTON COMPOUND

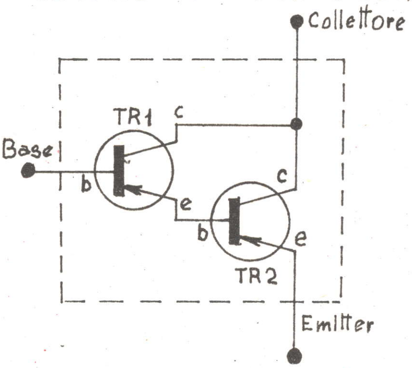


Fig. 6

SELEZIONE

Se si tengono a mente i seguenti punti, la selezione dei migliori esemplari non risulta difficile; un buon transistor deve avere:

a) - Bassa corrente *Ico*.

b) - Un buon guadagno α. Il valore 0,98 è quello medio per i transistori a giunzione.

c) - Un guadagno β ragionevolmente alto. Questo dipende dal tipo e dall'impiego del transistor.

Inoltre hanno grande importanza la *Fa* e il rumore. Questi due valori non sono misurabili con semplici apparecchiature, ma una buona indicazione su di essi la si può avere sostituendo il transistor in prova, al posto di uno che funzioni su un apparecchio qualsiasi ad alta frequenza, ed osservando i risultati.

Si noti che molti transistor, quando usati con base a massa, possono lavorare ad una frequenza leggermente più alta di *Fa*. La frequenza di taglio *Fa* è definita come la frequenza alla quale il guadagno in corrente di un piccolo segnale è ridotto di tre decibel. Si può avere un'indicazione anche per il rumore, usando lo stesso metodo di confronto su un apparecchio funzionante, per esempio il primo stadio AF di un amplificatore.

CIRCUITO DARLINGTON - COMPOUND

Alcuni circuiti comportano l'uso di due transistor connessi direttamente insieme (figura 6). Questo tipo di circuito è in realtà un amplificatore ad accoppiamento diretto. Queste configurazioni possono dare un guadagno β anche di 1.000, dipendente naturalmente dai guadagni individuali dei due transistor. Per avere le caratteristiche di questi due transistor, intesi come un unico blocco, il circuito di fig. 1 dovrà essere leggermente modificato: si dovranno aggiungere due controlli di regolazione fine nei punti X ed Y.

Essi sono due potenziometri dei seguenti valori: 2.500 ohm da inserire nel punto X, 20 Kiloohm da inserire in Y. Sarà anche necessario ridurre il valore di R_1 e aumentare la portata di M2 fino a più di 500 mA. I risultati vengono studiati nella maniera migliore tracciando un grafico delle caratteristiche di trasferimento complessive, per es. la *Ic* di TR2 in funzione della *Ib* di TR1.

PROVA SUI TIPI PNP ED NPN

Sebbene il circuito di fig. 1 sia concepito per un transistor PNP, esso può facilmente essere convertito per i tipi NPN; basterà invertire le polarità della batteria e degli strumenti, continuando a tenere presente che *una polarizzazione errata può distruggere il transistor*. Per coloro che desiderino realizzare un montaggio permanente, con possibilità di passare con un semplice scatto dal circuito per PNP a quello per NPN, consigliamo l'uso di un commutatore a due vie e otto posizioni, che provvederà ad invertire tutti i collegamenti segnati in fig. 1 con dei numeri da 1 a 8.

ESPERIMENTI SUI TRANSISTOR

A parte il rilevamento delle caratteristiche, lo schema di fig. 1 può essere usato anche per osservare il comportamento generale dei transistor, tramite alcune esperienze abbastanza interessanti, di cui diamo qui qualche esempio.

Variazione della Ico *con la temperatura* - Si dispone il circuito come per la misura di *Ico*, con il transistor montato al suo posto; appoggiando le dita sull'involucro del transistor, in modo da comunicargli il calore della mano, si osserverà un forte aumento della *Ico* sul quadrante di M2. La lancetta comincerà a tornare indietro non appena si staccheranno le dita dal transistor, e questo comincerà a raffreddarsi.

Effetto "valanga" - E' una prova da effettuare solo con transistor di scarto, poiché spesso porta alla loro distruzione. Lo scopo è di studiare l'effetto di sovraccarichi eccedenti la massima potenza del transistor. Si carica il transistor in modo da superare appena il limite di dissipazione massima, agendo sul potenziometro VR1. Si noterà che, una volta superato il valore massimo della corrente di collettore, questa comincerà ad aumentare per suo conto, anche senza ulteriori rotazioni del potenziometro, procedendo come una valanga, da cui il nome di questo effetto, fino a distruggere il transistor.

Il terzo esperimento, che richiede anch'esso l'uso di un esemplare non troppo costoso, è una combinazione dei due precedenti. Con questa prova si può osservare che l'effetto valanga può essere provocato anche da un surriscaldamento, oltre che da un eccesso di carico. Una volta iniziato, l'aumento incontrollato della *Ic* procede fino alla conclusione ovvia (distruzione del transistor), anche se la sorgente di calore viene eliminata.

Entrambi gli ultimi due esperimenti sono utili, poiché servono a mettere in guardia contro gli inconvenienti provocati da sovraccarico o da surriscaldamento, specialmente nei transistor di potenza.

La semplice apparecchiatura che abbiamo illustrato può fornire, se usata con attenzione e con precisione, dei risultati molto accurati. Inoltre il metodo esposto mostra l'esatto comportamento dei transistor al variare delle tensioni applicate, e delle correnti che attraversano i suoi elettrodi. Ci auguriamo che l'articolo risulti d'aiuto per molti principianti nel campo dei transistor, e possa facilitare il lavoro di ricerca di dati accurati anche ai lettori più esperti.

Volete avere sempre a disposizione i vostri dipendenti **?**

Realizzate o fatevi realizzare questa semplice apparecchiatura

CERCAPERSONE a 10

Per comodità ed estetica abbiamo usato come involucro delle riceventi contenitori in plastica di radio a transistor commerciali, acquistabili con poche centinaia di lire presso i negozi di radio e TV.

Chi dirige un'officina od un laboratorio comprendente molti locali situati sullo stesso piano o su piani diversi, si trova spesso nella necessità di convocare uno o più degli appartenenti al personale nel proprio ufficio.

Non sempre il telefono interno risponde allo scopo, perché non permette di chiamare direttamente l'interessato; oltretutto poi l'impianto è molto costoso e, una volta installato, non può essere modificato in relazione a nuove esigenze. Il nostro «cercapersone» consente invece, tramite una unità di trasmissione fissa e un massimo di dieci unità transistorizzate di ridottissime dimensioni, una notevole economia di installazione, se così si può dire.

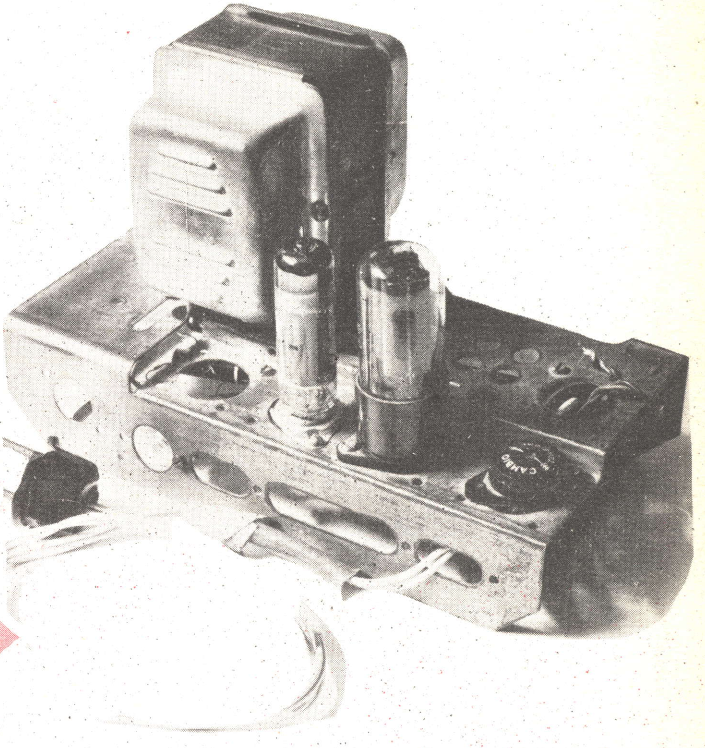
Il vantaggio più evidente di questo sistema risiede nella assenza di fili di trasmissione (e quindi di una costosa e laboriosa installazione) e nella conseguente completa indipendenza degli apparati riceventi dalla centrale di chiamata trasmittente. Nel raggio di alcune centinaia di metri l'operatore alla trasmittente può raggiungere all'istante, via radio, uno, a sua scelta, dei portatori delle riceventi, con un inconfondibile e chiaro segnale acustico.

Fisicamente il complesso, nella parte trasmittente, si presenta come una scatola di modeste dimensioni, collegata alla rete di energia elettrica, con un interruttore generale, un tasto di chiamata ed un commutatore a dieci posizioni, ciascuna corrispondente ad un elemento ricevitore.

Il ricevitore stesso è realizzabile in una minuscola scatoletta di plastica, che può trovare agevolmente posto nel taschino della giacca, del camice o della tuta di ogni dipendente-portatore. Il funzionamento è estremamente semplice, alla portata di ogni segretaria.

In sede di taratura si farà corrispondere ad ogni posizione del commutatore il nome del dipendente che porta la ricevente sintonizzata sull'onda emessa, in quelle condizioni, dal trasmettitore. Nell'uso, quando si vuole chiamare, per esempio, in direzione il dipendente «Enrico», si porta il commutatore nella posizione marcata in precedenza con «Enrico», e si preme il tasto di chiamata: la ricevente nel taschino di «Enrico» emetterà un sonoro BIP-BIP, che avviserà il proprietario che è desiderato in direzione. Successivamente se si porta il commutatore, per esempio, nella posizione «Sandro», il BIP-BIP sarà emesso dal-

CANALI



La trasmittente sperimentale realizzata in laboratorio per provare il «cercapersone». In una costruzione operativa le dimensioni del complesso possono essere molto ridotte, a tutto vantaggio dell'estetica e dell'ingombro.

la ricevente del «Signor Sandro», mentre tutte le altre unità taceranno. E così via!

Descritto per sommi capi il funzionamento pratico del dispositivo, passiamo a spiegarne più dettagliatamente lo schema e la costruzione.

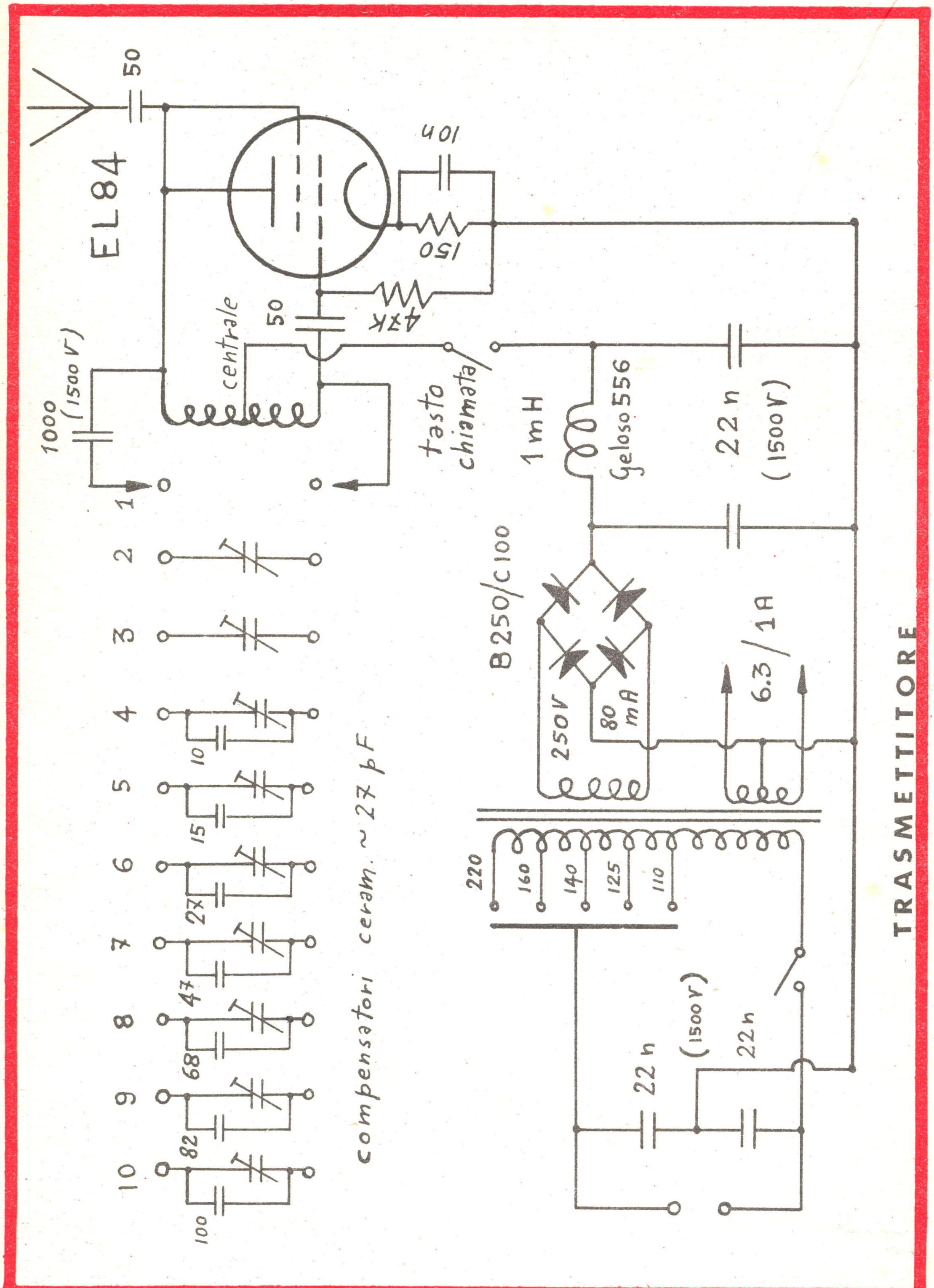
Parliamo dapprima delle unità riceventi, tutte uguali ad eccezione di un particolare: la bobina di antenna. La trasmissione e la ricezione del segnale di chiamata infatti avviene su 10 diverse frequenze portanti, nei dintorni dei 27 MHz. Così facendo vengono eliminati i costosissimi filtri, che solitamente trovano impiego nei multicanali a portante unica. Con soli 4 transistor, e grazie ad alcuni accorgimenti circuitali veramente originali, si ottiene una sensibilità eccezionale.

Poiché l'apparecchio ricevente dovrà stare nel taschino, si cercherà di eseguire un montaggio il più compatto possibile, e si sceglierà soprattutto un altoparlantino tra quelli di più ridotte dimensioni disponibili sul mercato.

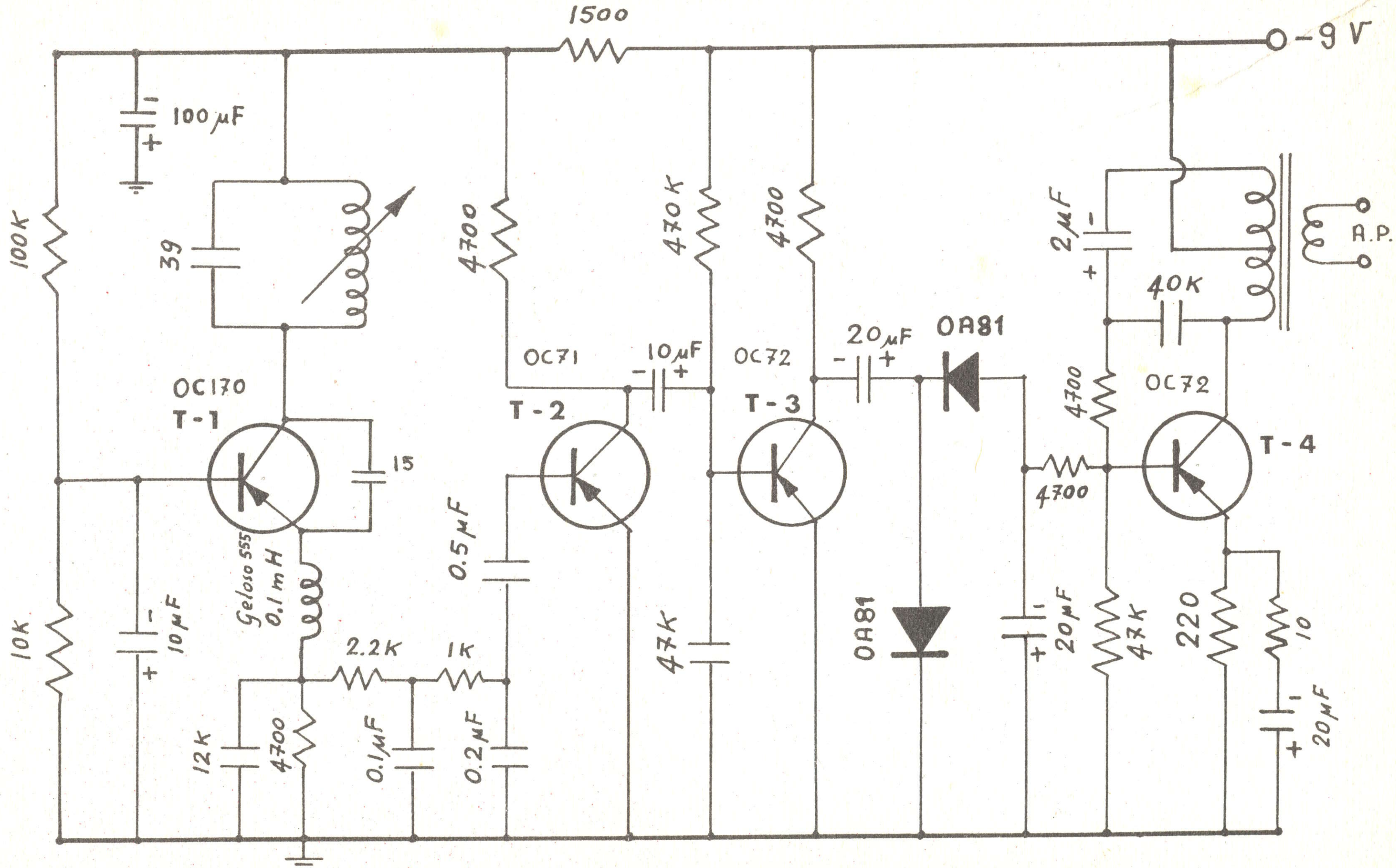
Venendo alla descrizione del circuito, noteremo che il primo transistor (OC170) è montato come rivelatore in superreazione. Il classico circuito supereterodina avrebbe fornito invero delle prestazioni migliori, sia per sensibilità che per selettività, ma avrebbe richiesto tre transistor in alta frequenza, oltre ad una notevole complicazione circuitale.

Il segnale rivelato si ritrova sull'emettitore di T_1 (dopo la bobina di arresto dell'alta frequenza); i due gruppi R-C in cascata prima dello stadio in bassa frequenza, hanno lo scopo sia di attenuare la frequenza di spegnimento del superreattivo, sia di limitare la banda ricevuta al valore di circa 800 Hz. Ciò consente una certa protezione nei riguardi dei disturbi, che potrebbero eccitare indebitamente lo stadio finale autobloccante (come vedremo in seguito).

Il segnale di chiamata, rivelato, ha frequenza di 100 Hz, e quindi non è attenuato per nulla dal filtro doppio R-C, ma viene amplificato dai due transistor T_2 e T_3 in cascata. Si noti che, per limitare il consumo della batteria, l'OC71 e l'ultimo OC72 lavorano con corrente di riposo piccolissima. Purtroppo non si è potuto fare altrettanto con l'OC170, che deve essere sempre in autooscillazione, e con T_2, che avrebbe dovuto essere un n-p-n; purtuttavia, quando l'apparecchio è in attesa, il consumo della batteria è limitato al valore di 2 mA.



TRASMETTITORE
EL84
50
10 n
150
47 K
50
centrale
1000 (1500 V)
tasto chiamata
1 mH
Geloso 556
22 n (1500 V)
B250/C100
250 V
80 mA
6.3 / 1A
220
160
140
125
110
22 n
(1500 V)
22 n
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10
15
27
47
68
82
100
compensatori ceram. ~ 27 pF


1500
-9V
100μF
100K
39
4700
470K
4700
2μF
40K
A.P.
OC71
10μF
OC72
20μF
OA81
OC170
T-1
T-2
T-3
4700
OC72
T-4
15
4700
0.5μF
Geloso 555
0.1mH
10K
10μF
2.2K
1K
47K
OA81
20μF
47K
220
10
20μF
12K
4700
0.1μF
0.2μF

RICEVITORE

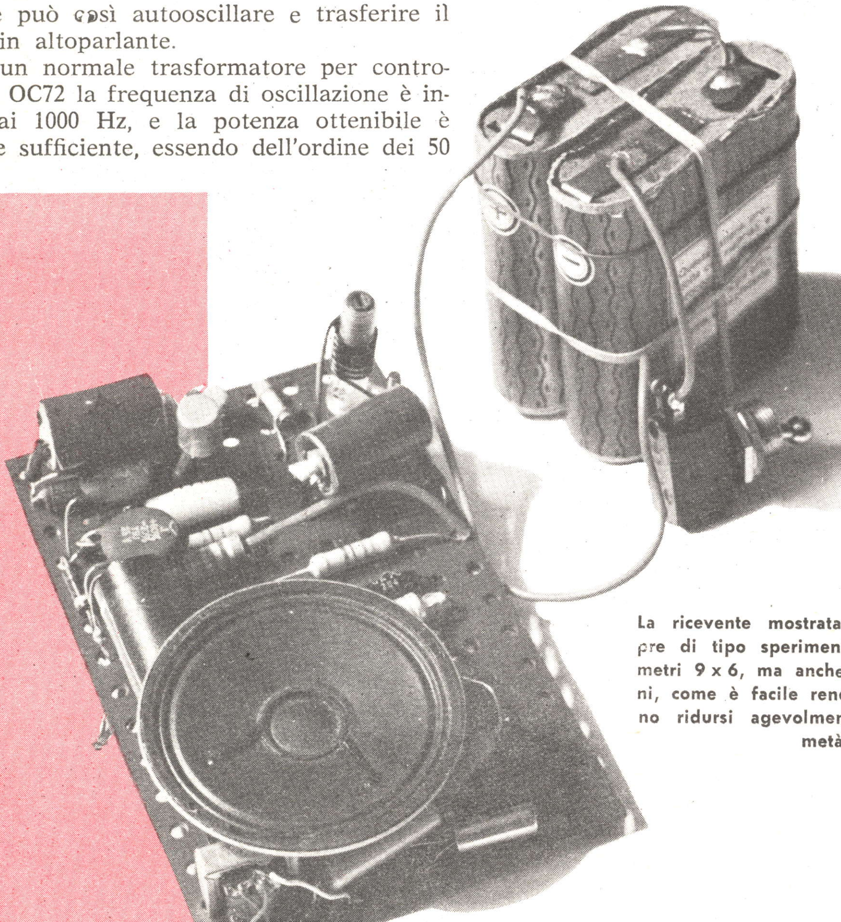
Abbiamo lasciato il segnale di chiamata, rivelato, sul collettore di T_3; si sarebbe potuto a questo punto inviarlo direttamente ad uno stadio amplificatore in altoparlante, se non fosse che un segnale di tale frequenza è difficilmente udibile, specie in presenza dei rumori d'ambiente, dato che la sensibilità dell'orecchio per le basse frequenze è molto minore che per le frequenze di 800-1000 Hz.

Allora, e qui sta il lato veramente originale del nostro apparecchio, l'ultimo stadio è un oscillatore bloccato, che funzionerebbe ininterrottamente se fosse polarizzato nel senso della conduzione, ma che normalmente è interdetto (potrebbe dirsi un oscillatore bloccato... bloccato !).

Supposto invece che al collettore di T_3 giunga il segnale della chiamata, i diodi OA81, disposti a duplicatore, lo raddrizzano e lo raddoppiano in ampiezza; il segnale in corrente continua che si ritrova mette in conduzione T_4, che può così autooscillare e trasferire il suono in altoparlante.

Con un normale trasformatore per controfase di OC72 la frequenza di oscillazione è intorno ai 1000 Hz, e la potenza ottenibile è più che sufficiente, essendo dell'ordine dei 50 mW. Al cessare della chiamata la tensione continua negativa presente sul secondo diodo diminuisce sino a zero e l'oscillatore si interdice nuovamente.

La bobina di antenna è avvolta con filo da 10/10 mm. su di un supporto del diametro di 7 mm., con nucleo regolabile a vite ed è costituita di 7 spire per i canali 1-2-3, di 9 spire per i canali 4-5-6, e di 11 spire per gli ultimi quattro canali. Poiché tali indicazioni sono valide per il nostro particolare tipo di montaggio, si consiglia di eseguire le bobine in filo di rame nudo, e di determinare per tentativi l'esatto numero delle spire in sede di taratura di tutto il complesso trasmittente e ricevente, spostando, se occorre, il collegamento lungo la bobina.



La ricevente mostrata nella foto, sempre di tipo sperimentale, misura centimetri 9 x 6, ma anche le sue dimensioni, come è facile rendersi conto, possono ridursi agevolmente a meno della metà.

E' inutile dire che per le unità riceventi non è richiesta alcuna antenna, che d'altronde sarebbe risultata molto scomoda. Se viceversa i ricevitori sono destinati a rimanere fissi (su di un tavolo), un'antennina a stilo della lunghezza di 50 cm. ne aumenterà considerevolmente la sensibilità.

Il trasmettitore, fisso ed alimentato con la rete luce, è ad una sola valvola e di costruzione semplicissima. Anzitutto i 100 Hz della modulante sono forniti dall'imperfetto livellamento della alternata di rete. Si noti infatti la mancanza assoluta dei condensatori elettrolitici di filtro e della relativa bobina. I piccoli condensatori, che in realtà si vedono sulla linea dell'anodica, hanno unicamente lo scopo di bloccare l'alta frequenza, unitamente alla piccola induttanza da 1 mH.

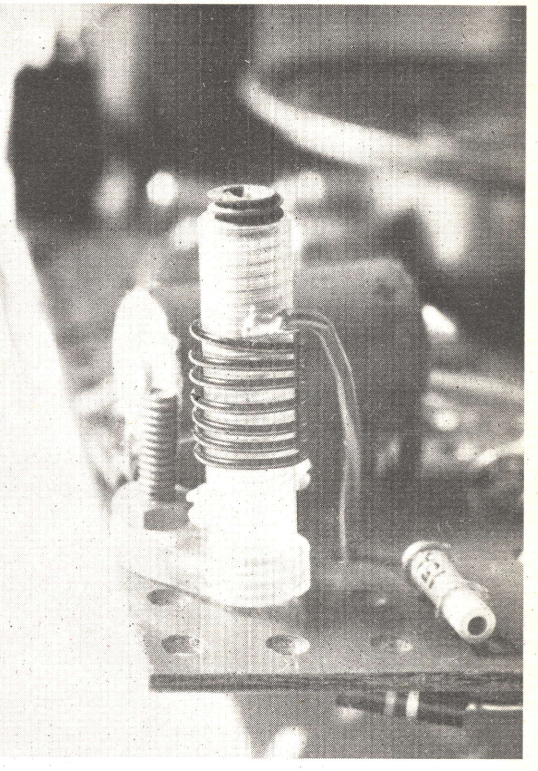
Il consumo dell'apparecchio nella posizione di riposo è limitato alla sola potenza richiesta dal filamento della EL84, cioè a soli 5W, se vogliamo comprendere anche la potenza perduta nel trasformatore di alimentazione. Il primo raddrizzamento dell'alternata è effettuato tramite un ponte di raddrizzatori al selenio, che non richiede potenza per i filamenti.

Premendo il tasto della chiamata, viene data l'alimentazione anodica alla EL84, che prende ad oscillare in radio frequenza, modulata dai 100 Hz (2x50 Hz di rete) dell'anodica. Con questo semplice accorgimento abbiamo eliminato la valvola oscillatrice di bassa frequenza, la modulatrice e il relativo trasformatore di modulazione!

Prima di premere il tasto di chiamata, si dovrà predisporre il commutatore sul canale prescelto. Naturalmente si potrebbero impiegare 10 tasti a due vie, ottenendo la chiamata desiderata con un solo movimento, sebbene tale disposizione venga ad essere più critica, per il semplice fatto che i collegamenti relativi ai compensatori verranno a distribuirsi lungo tutta la tastiera, e si avranno quindi delle maggiori perdite in alta frequenza.

L'antenna di irradiazione potrà essere a stilo, della lunghezza di almeno 1 metro. Con antenne più lunghe si otterranno portate maggiori, ma è bene non esagerare, per evitare di disturbare le trasmissioni radiofoniche; si regoli anzi la lunghezza dell'antenna in relazione alla distanza da coprire.

Per quanto concerne la taratura dei compensatori che variano la frequenza di emissione e del nucleo della bobina oscillatrice, costituita di 10 spire dello stesso filo da 10/10, si inizierà dapprima con il canale a frequenza più alta, cioè il 1°. Si regolerà anzitutto il nucleo del ricevitore N. 1, in modo che sia tutto fuori dalle spire, e poi si regolerà il nucleo della bobina del trasmettitore, sino ad avvertire la chiamata (naturalmente tenendo premuto il tasto) al ricevitore stesso.



La bobina di antenna di ogni ricevente rappresenta l'organo di taratura, che deve essere, volta per volta, sintonizzato. Il nucleo di ferrite che si vede sporgere dalla parte superiore deve essere bloccato, a sintonia avvenuta, con una goccia di vernice.

Si bloccheranno poi i nuclei con un poco di vernice, specie quello del trasmettitore, che non andrà più toccato. Si porterà poi il commutatore sulla seconda posizione e si regolerà il relativo compensatore dalla posizione di tutto aperto, ove la chiamata potrà essere ricevuta dal 1° ricevitore, ad una posizione leggermente chiusa, tale che il primo ricevitore non possa più essere messo in azione dal segnale di chiamata. Bloccato il compensatore con un po' di vernice, si sintonizzerà, mantenendo il commutatore nella seconda posizione, il 2° ricevitore, regolando il relativo nucleo e bloccandolo a sua volta.

Si procede in questo modo sino all'ultimo ricevitore, fissando di volta in volta i nuclei e i compensatori. Si tenga presente di non dare una spaziatura troppo stretta tra le diverse frequenze di emissione, data la possibilità di lievi slittamenti di frequenza, sia del trasmettitore sia dei ricevitori.

Le regolazioni dei nuclei e dei compensatori andranno eseguite con adatti cacciavite di materiale non ferromagnetico e debolmente dielettrico. La taratura va eseguita tenendo i ricevitori ad una certa distanza (10 metri) dal trasmettitore, per evitare un troppo intenso campo a radiofrequenza, ed impiegando un'antenna di lunghezza molto prossima a quella che verrà effettivamente adoperata.

A questo punto il complesso è tarato e pronto per l'uso. In un impiego pratico, naturalmente, si deve prevedere l'adozione di opportuni involucri contenitori, ricavabili da scatole di plastica di adatte dimensioni. Gli esemplari mostrati nelle foto che corredano lo articolo sono stati infatti realizzati in laboratorio a scopo puramente sperimentale, e necessitano di una certa protezione, meccanica ed elettrica.

E' consigliabile, nella costruzione delle riceventi, l'impiego di circuiti stampati.

OSSERVAZIONI SUI CIRCUITI STAMPATI

Sebbene la nostra rivista abbia pubblicato diverse volte articoli per la costruzione di circuiti stampati, riteniamo ancora utile pubblicare queste brevi note sulla migliore realizzazione di questi.

La serie di accorgimenti che segue è sufficiente per poter realizzare degli ottimi circuiti stampati, dal funzionamento garantito e stabile. Abbiamo consapevolmente omesso tutta la parte relativa alla costruzione pratica, dal disegno all'incisione, ai bagni acidi ecc... poiché una trattazione completa su questi argomenti è già apparsa sul numero 32 di FARE 1960, espressamente dedicato ai circuiti stampati.

TIPI DI SUPPORTO

Per la realizzazione in casa di circuiti stampati si usano in genere due tipi di supporto; il primo è quello in resina sintetica tipo cartone pressato, che ha il vantaggio di essere particolarmente conveniente per esperimenti, per uso generale e per molti circuiti a Radio Frequenza. L'altro tipo è quello in Fiber Glass, impregnato di resina epossidica, che ha una più alta resistenza meccanica, ma è un po' più difficile da reperire e leggermente più costoso. Le sue proprietà elettriche sono eccellenti, e per questo è da preferire per i circuiti in Alta Frequenza. Lo spessore normalmente usato è di 1,5-2 mm per il primo e 0,3-0,5 mm per il secondo, compreso lo strato di rame.

DISEGNO DEL SUPPORTO

Molti articoli di riviste specializzate riportano non soltanto lo schema elettrico del circuito, ma anche l'intero disegno del circuito stampato. Tuttociò, lungi dal costituire un vantaggio, spesso si risolve in una perdita di tempo, se non si ha una certa dose di previdenza durante la realizzazione; infatti spesso, dopo aver riportato il disegno con cura meticolosa e dopo averlo inciso sul rame, il

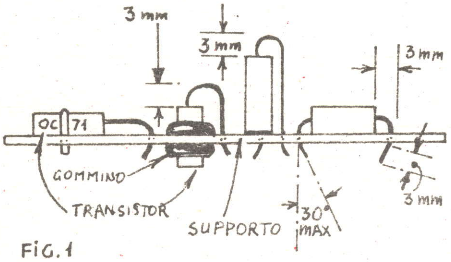


FIG. 1

DISPOSIZIONE CORRETTA DEI COMPONENTI

costruttore si accorge, al momento del montaggio, che i componenti a sua disposizione hanno dimensioni ben diverse da quelli dell'articolista, e non trovano un'adatta sistemazione sul circuito stampato. Perciò è necessario fare sempre da sé il disegno in grandezza naturale, ed è essenziale tracciare prima, sul foglio dove verrà il disegno, la sagoma di tutti i componenti che dovranno far parte del circuito, montati, per così dire, «a secco».

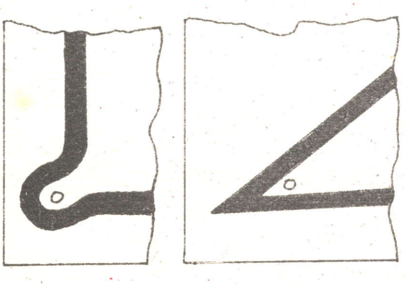


FIG. 2

Quando si deve fissare la targhetta di plastica su un telaio di alluminio, o su qualunque altro chassis conduttore, si faccia attenzione che il circuito stampato non venga in alcun modo cortocircuitato dalle viti di fissaggio. I fori di fissaggio devono essere circondati dal conduttore di rame e da esso distanziati di almeno 1,5 mm, come si vede dalla fig. 2.

Nel disegnare il circuito a grandezza naturale si tengano presenti i seguenti punti: i conduttori devono essere lunghi almeno 0,8 mm e privi di angoli acuti, poiché questi hanno una maggior tendenza a staccarsi dal supporto. La massima corrente che può essere sostenuta da un conduttore dipende dallo spessore di questo, dalla sua larghezza, dal materiale di cui è costituito e dalla temperatura ambiente. Il grafico di fig. 3 mostra la portata in corrente per una temperatura del supporto pari a 10°C in più della temperatura ambiente. La distanza minima fra due conduttori adiacenti, per supporto in resina sintetica, deve essere la seguente:

per tensioni di picco da 0 a 150V 0,8 mm
per tensioni di picco da 150 a 300V 1,5 mm

Per tensioni inferiori a 50 V, tuttavia, la distanza minima può scendere fino a 0,3 mm.

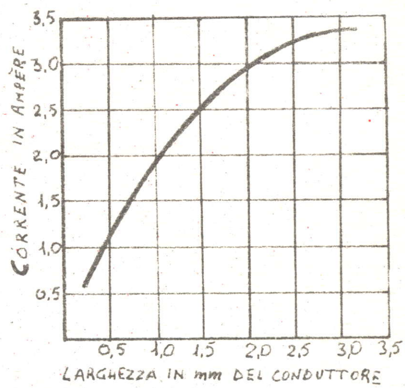


FIG. 3 - PORTATA DI UN CONDUTTORE DA 0,035 mm. IN FUNZIONE DELLA LARGHEZZA

Quando si adottano queste distanze minime, bisognerà assicurarsi che l'incisione sia perfetta, e non restino tracce di rame fra un conduttore e l'altro. Questo inconveniente si verifica quando delle bollicine d'aria restano attaccate al rame, impedendo così all'acido di raggiungere la superficie metallica.

Durante il montaggio occorre fare attenzione che i componenti non vengano saldati in posizioni che li tengano sotto sforzo; la tensione permanente che ne risulta potrebbe danneggiare infatti sia il componente che il circuito.

Altri inconvenienti possono derivare da un eccessivo riscaldamento durante la saldatura.

Questo vale particolarmente per i transistori, per i quali è necessario usare un paio di pinze che, stringendo l'elettrodo a monte della saldature, impediscano al calore di propagarsi fino al corpo del transistore; senza questo accorgimento si ha un'alta probabilità di distruggere il transistore.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Per quanto riguarda il fissaggio dei componenti, questi possono essere direttamente addossati al supporto e trattenuti dai loro stessi terminali, se si tratta di pezzi leggeri. Per quelli più pesanti, come grossi condensatori elettrolitici, trasformatori, ecc..., il sostegno meccanico dovrà essere più robusto e distinto dagli elettrodi. La disposizione dei componenti dovrà essere tale da permettere agevolmente la loro sostituzione in caso di guasti.

A questo proposito le norme da seguire sono le seguenti: i terminali che attraversano i fori del supporto, dopo essere stati mozzati secondo le misure visibili in fig. 1, devono essere piegati leggermente ad un angolo non superiore ai 30°. La fig. 1 mostra anche il metodo di montaggio preferibile per i vari tipi di componenti. In nessun caso i terminali devono essere ripiegati fino a premere contro il conduttore di rame, perché in tal caso aumentano le probabilità di ottenere delle saldature difettose, a causa della limitata scorrevolezza dello stagno, che non può infiltrarsi fra il terminale ed il rame.

Si tenga presente inoltre che una forte variazione di temperatura, come potrebbe verificarsi su un circuito esposto al sole diretto, può far nascere delle tensioni sul supporto, che sono perfettamente in grado di provocare fratture nei componenti o nel circuito. Queste fratture danno luogo ad un funzionamento intermittente, e la ricerca delle cause risulta molto difficoltosa. Per finire, il circuito stampato dovrebbe essere protetto dalle ossidazioni e da altre alterazioni a cui può essere esposto col passare del tempo, per cui sarà bene ricoprirlo con una vernice isolante, che garantisca perdite bassissime anche alle frequenze più alte.

L'ANGOLO DELL' Alta Fedeltà



Le testine e i bracci riproduttori

Possiamo ben dire che una testina riproduttrice costituisce il cuore di un complesso ad alta fedeltà, in quanto ad essa è devoluto il compito di prelevare il segnale inciso su disco e trasformarlo in impulsi elettrici, che, dopo successiva amplificazione, azionano l'altoparlante, ricostruendo il suono originario.

Per tale motivo le testine sono spesso chiamate trasduttori elettromeccanici, in quanto trasformano un impulso meccanico, quale è quello generato dalla puntina che scorre nel solco del disco, in un segnale elettrico.

Attualmente si trova in commercio una grande varietà di testine, e pertanto passeremo ad esaminarle, dopo averle, come al solito, classificate.

Le testine piezoelettriche

Il tipo di gran lunga più diffuso, specie per il suo basso costo, è la testina piezoelettrica. E' noto che i cristalli di quarzo godono di una particolare proprietà: quando vengono compressi o stirati da un agente meccanico, generano una forza elettromotrice, o impulso elettrico, proporzionale all'entità della deformazione. Appare quindi evidente il modo di funzionamento di questo tipo di testine. La punta è collegata, tramite una ancoretta metallica, al cristallo di quarzo; i movimenti della puntina, che oscilla guidata dal solco, comprimono o dilatano il cristallo, che genera una successione di impulsi elettrici, prelevati mediante due piastrine metalliche di contatto, poste sulle facce opposte di detto cristallo.

Tra i pregi di queste testine è la notevole ampiezza del segnale generato, il che rende inutile l'impiego di stadi amplificatori a basso livello, che, se non ben costruiti, sono sempre sede di rumore di fondo e di ronzii. Si comprende quindi come tali testine vengano di preferenza impiegate in apparecchi di basso costo, in quanto si viene a diminuire il numero di valvole da impiegarsi. Il loro difetto principale consiste nella scarsità della banda riprodotta, compresa tra i 50 e i 13.000 Hz., e quindi assolutamente insufficiente per un vero complesso di alta fedeltà. Ma un difetto forse assai più grave consiste nella loro scarsa complianza orizzontale, o, per essere più chiari, nel fatto che la puntina è piuttosto dura ad essere azionata, rendendo necessario l'impiego di un peso notevole sulla punta, con conseguente rapido logorìo del disco.

Si può vedere infatti dai cataloghi che una testina piezoelettrica richiede un peso sulla puntina di almeno 8 grammi, per evitare che salti via dal solco, specie nel caso di incisioni ad alto livello, come nei pieni d'orchestra.

Ciò non toglie tuttavia che siano ora prodotte negli Stati Uniti, e reperibili in Italia, le testine della Sonotone Corp., di elevatissima qualità, che eliminano brillantemente i due difetti su accennati. Esse usano, come quelle di molte altre case produttrici, invece del cristallo di quarzo, poco usato per ragioni tecniche ed economiche, materiale ceramico o sale di Rochelle, che presenta egualmente l'effetto piezoelettrico. Il costo oscilla dal-

le 1500 lire per i tipi più commerciali alle 12.000 per i modelli della Sonotone.

Le testine magnetodinamiche

Per ovviare agli inconvenienti summenzionati, si sono escogitate un gran numero di testine, basate tutte su un medesimo principio, ma attuato in maniera diversa. Il principio comune è quello, assai noto, dell'effetto elettromagnetico, per cui un conduttore, in movimento in un campo magnetico, sviluppa ai suoi estremi una forza elettromotrice. Si usa pure il principio inverso, per cui un magnete in movimento vicino al conduttore, induce parimenti in esso una forza elettromotrice.

Una testina che utilizza il primo principio è quella della Grado, in cui una piccolissima bobina è collegata all'asticciola porta puntina, ed è immersa in un campo magnetico, creato da un piccolo magnete permanente. La puntina aziona la bobina, e la forza elettromotrice così generata in essa, viene raccolta attraverso i due fili terminali della bobina, che sono assicurati al corpo della testina.

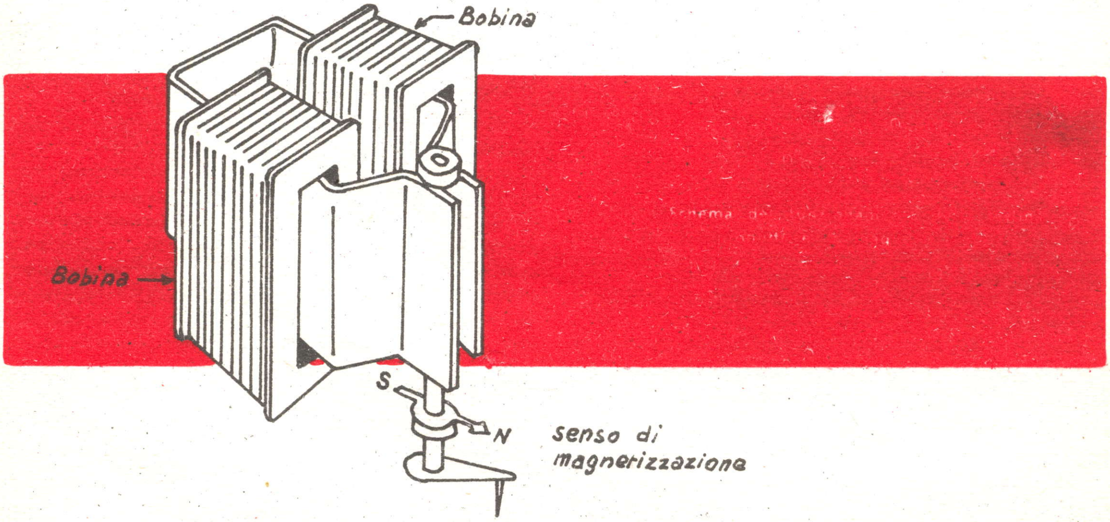
Una tale testina, costruita con criteri veramente professionali, ha una gamma di risposta di frequenza da 20 a 30.000 hz., con una bassissima complianza orizzontale, per cui può essere usata con pesi sulla punta dell'ordine dei 2 grammi. Il suo prezzo si aggira sulle 40.000 lire, in parte giustificato dalla sua eccezionale qualità.

Esistono inoltre testine che sfruttano il principio opposto del precedente, e su cui non ci dilunghiamo, in quanto il funzionamento è identico, risultando soltanto invertiti gli elementi funzionali.

Le testine a riluttanza

Ultimo tipo, e forse il più diffuso nel campo semiprofessionale, è il tipo a riluttanza variabile. In un circuito magnetico si chiama riluttanza l'equivalente della resistenza in un circuito elettrico. In altre parole, la resistenza è quell'elemento che ostacola il passaggio della corrente in un circuito elettrico; analogamente la riluttanza è quell'elemento che ostacola il passaggio del flusso magnetico in un circuito magnetico. Se consideriamo un trasformatore e pratichiamo nei lamierini una feritoia, abbiamo creato in pratica una riluttanza, in quanto il flusso magnetico, che scorre bene nel ferro, deve cedere energia per scavalcare, per così dire, lo spazio d'aria che abbiamo creato. E' evidente che se infiliamo una striscetta di metallo nella fessura, la riluttanza diminuisce, in quanto diminuirà lo spessore della feritoia, o, più correttamente, del «traferro».

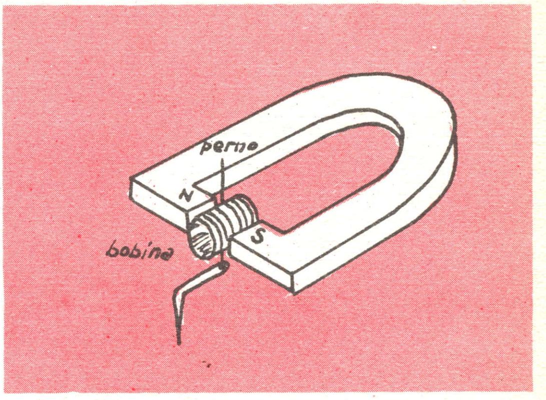
L'applicazione pratica di tale principio è evidente: si pone una bobinetta, avvolta su un



nucleo ad U, dentro la testina, e si collega una sbarretta di ferro, posta nella fessura dell'U, alla testina. Il movimento della testina, e quindi della sbarretta, fa variare la riluttanza del circuito magnetico, e quindi della corrente indotta nella bobina, ai capi della quale si preleverà il segnale elettrico. Testine del genere sono prodotte da varie case: in Italia dalla Lesa, negli Stati Uniti dalla General Electric, ecc. Il prezzo oscilla dalle 12.000 alle 24.000 lire; la gamma di frequenza riprodotta è assai estesa, e buona è pure la complianza, che permette pesi sulla punta dell'ordine dei 2 o 3 grammi.

Inconvenienti comuni alle testine a bobina mobile e a riluttanza variabile sono il bassissimo livello del segnale in uscita, dell'ordine del millivolt, a confronto con quello piezoelettrico dell'ordine del volt, e la notevole sensibilità ai campi magnetici esterni di dispersione, quali quelli creati dal motore del giradischi, non bene schermato, o dalla vicinanza dei trasformatori di uscita o di alimentazione dell'amplificatore.

A questo proposito si mette ancora una volta in luce la necessità di una omogenea scelta dei componenti di una catena di alta fedeltà, in quanto una buona testina può dare pessimi risultati, se usata su un giradischi a forte campo disperso.



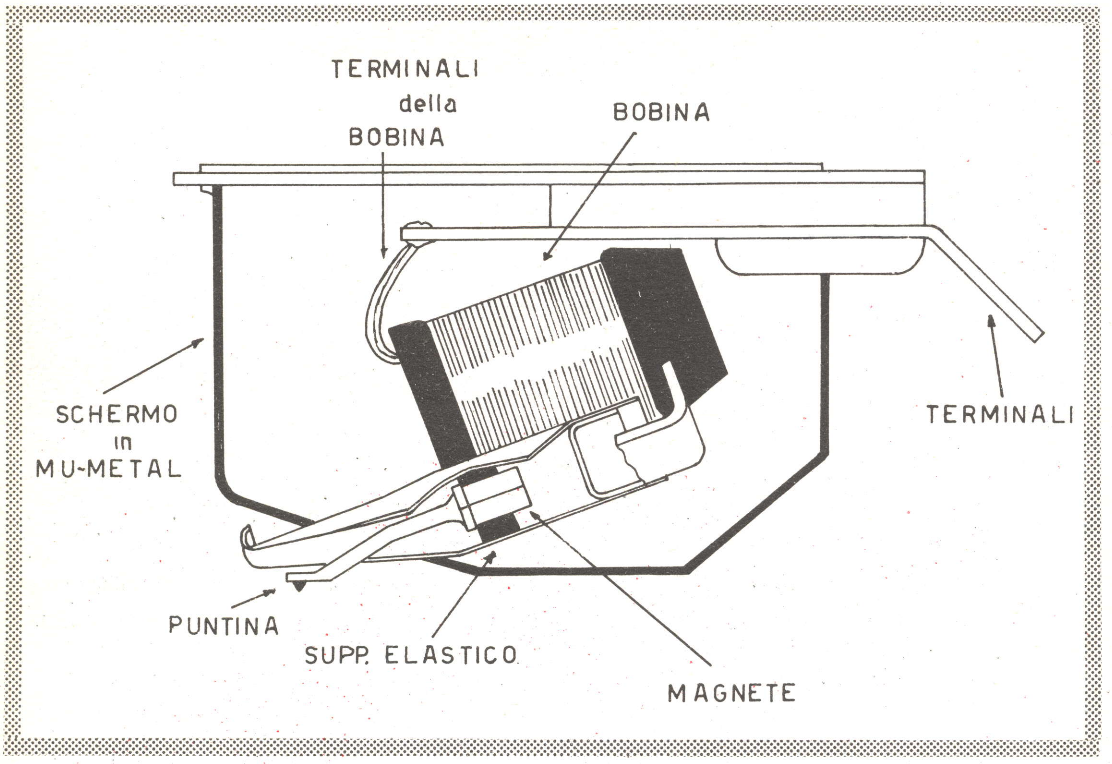
Schema del funzionamento della testina riproduttrice a bobina mobile.

I rimedi al primo dei difetti su enunciati sono principalmente una accurata progettazione e costruzione degli stadi amplificatori a basso livello, onde tenere il più basso possibile il livello di rumore negli stadi successivi, e l'uso di resistenze a strato metallico, che presentano una bassissima tensione di rumore; quanto al secondo difetto, provvede dapprima il costruttore stesso, che generalmente incapsula la testina in uno schermo in mumetal, che è un materiale ferromagnetico con una elevatissima costante di permeabilità relativa, tale da assorbire ogni flusso disperso; l'amatore provvede poi sistemando i trasformatori ben lontani dalla testina, ed evitando che i fili percorsi dalla tensione di alimentazione corrano paralleli ai fili che prelevano il segnale dalla testina, per portarlo all'amplificatore.

Le testine stereofoniche non comportano problemi sostanzialmente diversi, in quanto sono costituite da due complessi di rivelazione, piezoelettrici o altro, posti a 90° tra loro, e azionati dalla medesima puntina, che eccita l'uno o l'altro in corrispondenza dei segnali incisi su un fianco o l'altro del solco. Assume, in particolare, grande importanza la cedevolezza laterale della puntina, che deve essere molto più elevata del normale, onde evitare di deteriorare il delicatissimo solco del disco stereofonico.

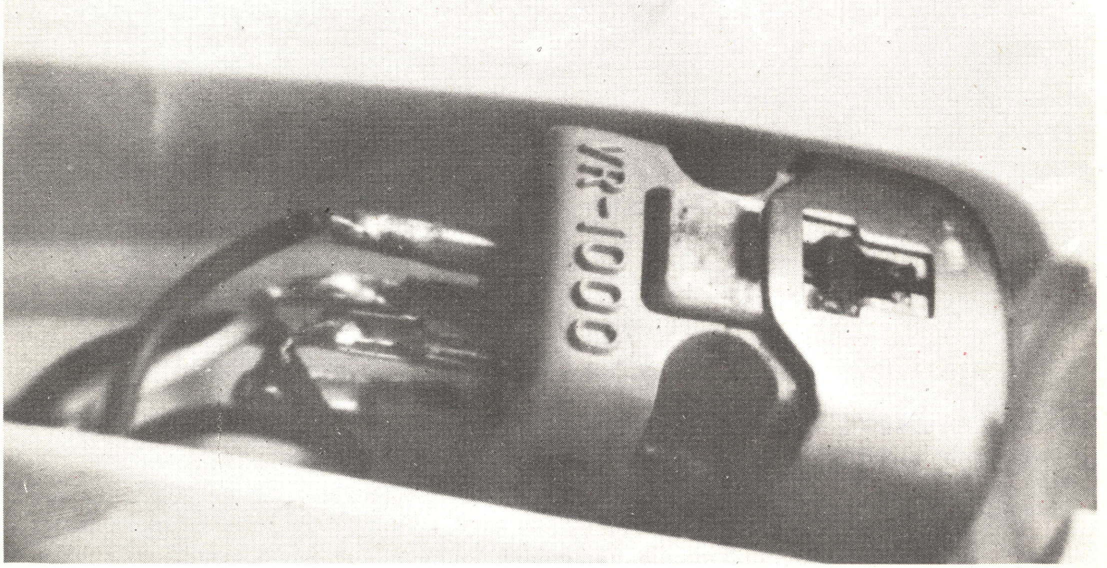
Il braccio riproduttore

Esaminiamo ora l'elemento destinato a sorreggere la testina ed a guidarla nel suo percorso lungo il solco del disco: il braccio ri-

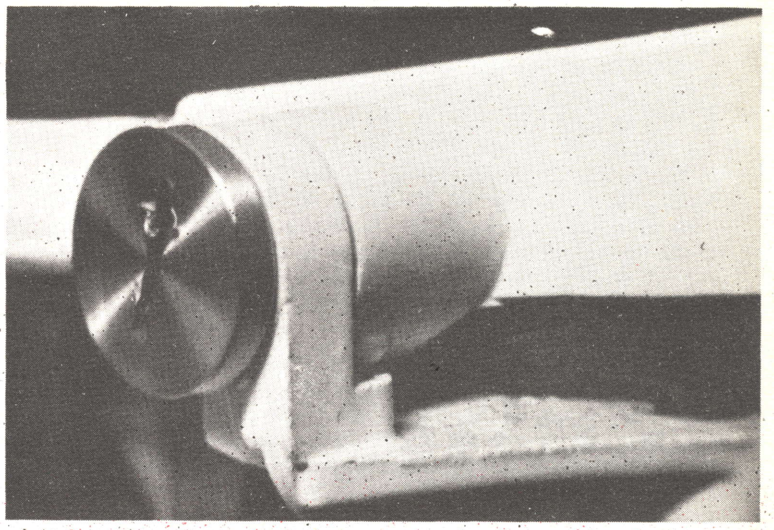


Costituzione della testina a magnete mobile di produzione della Elac. Si possono rilevare tutti gli elementi costruttivi descritti nel testo.

Dettaglio di installazione della testina a riluttanza variabile della General Electric. Si notino i quattro fili che prelevano il segnale dalla testina stereofonica, due per ogni canale.

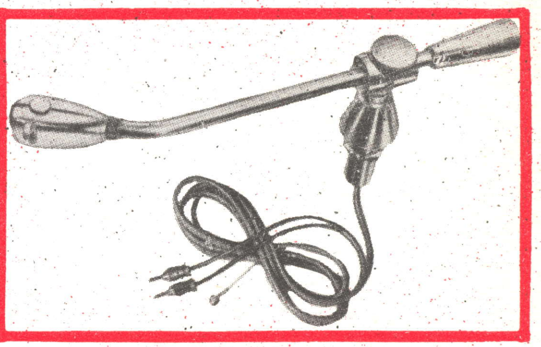


Particolare del registro dei cuscinetti a spillo del braccio semiprofessionale della Garrard. Questi cuscinetti permettono di ottenere un bassissimo attrito dinamico.

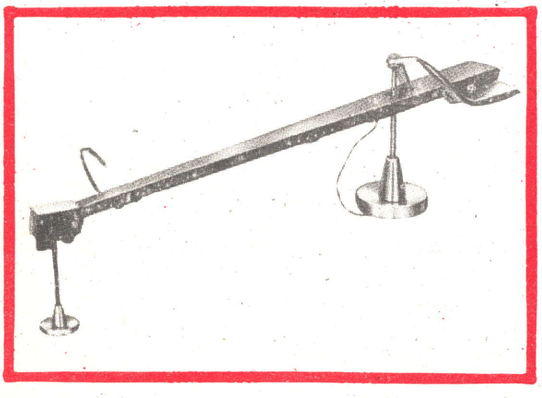


produttore. Schematicamente esso è costituito da un perno, posto a conveniente distanza dal piatto, su cui è libero di ruotare un braccio, di forma e dimensioni le più svariate, alla cui estremità è una calotta, contenente la testina riproduttrice. Lungo il braccio, all'interno per motivi estetici, corrono i fili di prelievo del segnale, che escono poi alla base del perno; a tal fine esso si presenta bucato.

Requisiti essenziali per un braccio riproduttore d'alta fedeltà sono: una elevata lunghezza, una bassa frequenza di risonanza e un bassissimo attrito, sia sul piano orizzontale che sul piano verticale. La necessità di una elevata lunghezza del braccio è dovuta alla presenza del cosidetto «tracking error», di cui abbiamo già avuto occasione di parlare. Per correggere tale causa di distorsione, si utilizza pure la particolare angolatura esistente su ogni tipo di braccio riproduttore, anche se talora poco visibile per motivi stilistici.



Il braccio stereofonico della Rek-O-Kut. Si noti la vite godronata che regola la posizione del contrappeso, onde scegliere il peso sulla punta più indicata, a seconda della testina impiegata.



Il braccio professionale della Pickering con sospensione a perno unico.

La bassa frequenza di risonanza è indispensabile, per evitare che, qualora essa cada nella banda acustica, si esaltino fenomeni vibratori, eccitati dal movimento della puntina nel solco, capaci di distorcere il suono, o addirittura di far saltar fuori la puntina dal solco. Sono perciò considerati estremamente raffinati i bracci in legno, che presentano una frequenza di risonanza dell'ordine dell'hertz.

L'attrito che presentano i perni è la causa base del logorìo delle puntine. Infatti è il solco che fa avanzare il braccio, spingendo ov-

viamente sulla puntina, la quale striscia generalmente sempre sulla faccia esterna del solco, consumandosi sul lato esterno. Appare quindi chiara la necessità di cuscinetti a sfera, o meglio a spillo, che presentano una elevata scorrevolezza. Sul piano verticale non sarebbe, a rigore, richiesta una grande scorrevolezza; tuttavia essa è necessaria nel caso il disco presenti qualche lieve deformazione. Di particolare interesse è il braccio sospeso della Pickering, che usa un sistema di sospensione a spillo e cono, sul tipo di quello impiegato nelle bussole di navigazione.

Indispensabile accessorio per un braccio riproduttore è il dispositivo di equilibramento del peso della testina, in modo che il peso con cui essa grava sul disco sia esattamente il valore consigliato dal costruttore. In genere si usa un contrappeso spostabile, da usare in congiunzione con una piccola bilancia, che si può trovare in vendita in tutti i negozi del ramo. Pure molto usato è l'equilibramento a molla, ma tale sistema non è consigliabile, in quanto generalmente non si ottiene una regolazione molto precisa, ed è soggetto a variare la sua taratura nel tempo.

In genere l'acquisto di un piatto gira-dischi comprende anche quello del braccio, in quanto i bracci riproduttori separati sono usati solo su complessi professionali. Pertanto non ci dilunghiamo sui tipi di bracci e chiudiamo queste note, anticipando che nella prossima puntata si tratterà del preamplificatore, sempre tenendoci fedeli al nostro stile divulgativo, e quindi senza addentrarci nella descrizione della parte radiotecnica vera e propria.

reti per tutti gli usi

SAPER come tessere una rete è cosa che fa comodo a tutti per le innumerevoli applicazioni che una rete può avere, sia negli sports, sia nella vita di ogni giorno: da una borsa per la spesa, ad una amaca, ad una rete per pesca.

L'occorrente si riduce a:

1 - la spola, un cilindretto di legno o di metallo di circa cm. 20 di lunghezza, con due profondi intacchi alle estremità per contenere il filo. Le punte saranno appiattite, con il temperino, se la spola è in legno, con un colpo di martello, se in metallo, e sagomate come in figura;

2 - la misura, un cilindretto di legno dalle estremità affilate ed arrotondate, il cui diametro determinerà quello delle maglie, le quali riusciranno grosse circa il doppio della misura usata;

3 - il filo, la cui grossezza dipenderà dallo uso al quale è destinata la rete.

ESECUZIONE

A - Riempire di filo la spola, avvolgendolo nelle intaccature fino a che queste potranno contenerne;

B - Fare all'estremità libera del filo un cappio A, e fissarlo ad un chiodo; quindi prendere con la mano destra la spola e con la sinistra la misura, e, tenendo quest'ultima orizzontale tra il pollice e l'indice, avvolgerle intorno al filo, facendolo passare sotto al dito anulare ed al medio, in modo che compia il cappio B, per poi fermarlo con il pollice contro il legno (*fig.* 1);

C - Si porti il filo in alto, sopra ad A, quindi un basso, sul dietro della misura, fino a farlo passare sotto il dito mignolo, (cappio C); quindi lo si passi nell'occhiello prima fatto intorno alla misura, e di qui nel cappio per il quale il filo è fissato al chiodo; infine lo si porti all'esterno dell'anello fatto agli inizi di questo movimento (*fig.* 2);

D - Si porti di nuovo in bassso il filo, facendolo passare ancora nell'interno dell'anello C ed all'esterno della misura e si tiri verso il basso, facendo così impicciolire C, fino a che la misura non toccherà il cappio A (*fig.* 3)

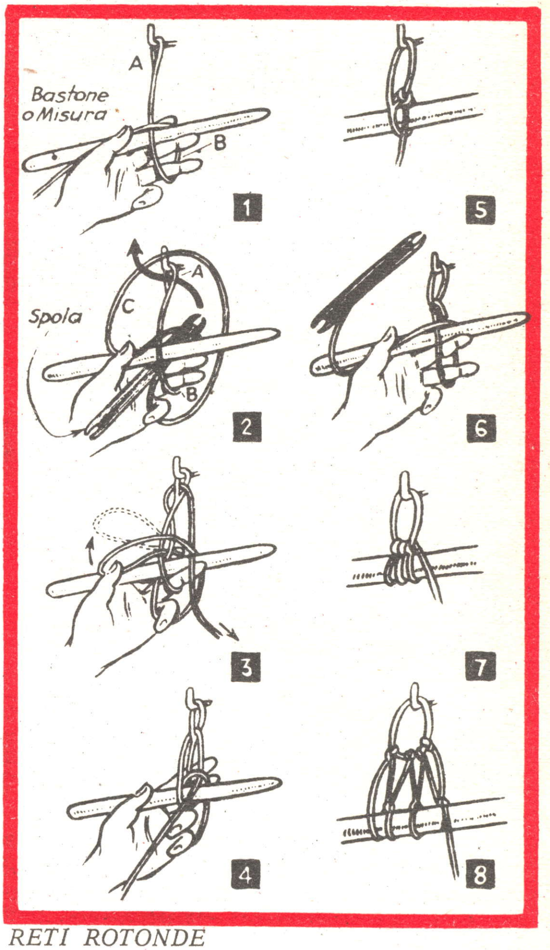
E - Si lasci libero il filo, sin'ora tenuto fermo dal pollice, e si tiri ancora (*fig.* 4) sino a che il nodo non sia ben formato sulla misura. Allora, senza muovere la mano sinistra, e tennedo il nodo tra la misura e l'indice, si liberi il cappio C, e si tiri il filo, sino a che viene, in modo che il nodo sia bloccato (*figura* 5);

F - Si ripeta l'operazione, fino a che non abbiano sulla misura tante maglie quante ne occorrono per la rete che vogliamo costruire (*figura* 7);

G - Si sfili la misura dalle maglie fatte e si porti sotto di queste, riprendendo il lavoro con le medesime modalità, e passando la spola prima nella prima maglia di sinistra, poi nella seconda, quindi nella terza, e così via di seguito (*fig.* 8);

H - Aumento - Per aumentare di una o più maglie all'inizio di una fila, si fanno le maglie supplementari passando la spola una o più volte nell'ultima maglia della fila precedente;

I - Diminuzione - Per diminuire il numero delle maglie di una fila, si prendano con la spola, nell'eseguire la prima o l'ultima maglia della fila, due o più maglie della fila precedente;



RETI PER SACCHI DA PESCA, AMACA, ECC.

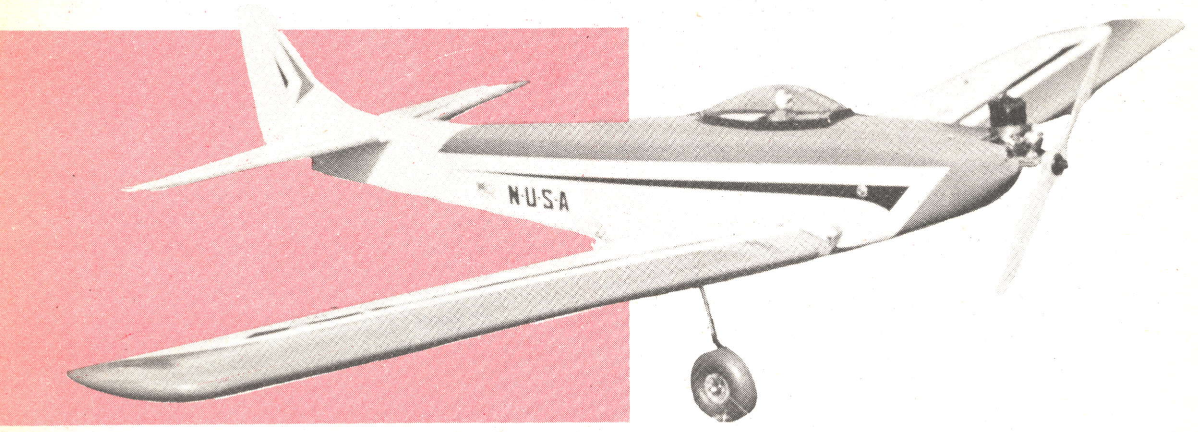
Andranno iniziate con una sola maglia, nella quale verranno poi fatte da 5 a 10 maglie, aumentando quindi progressivamente fino ad ottenere la larghezza desiderata e diminuendo poi sino a ridursi nuovamente ad una sola maglia.

RETI ROTONDE

Per ottenere una rete rotonda, basta, nel fare l'ultima maglia della fila, passare la spola attraverso quest'ultima e la prima maglia della fila precedente. Se si desidera una rete tubolare, basterà procedere così, senza aumentare il numero delle maglie, mentre per ottenere una rete circolare si aumenterà al termine di ogni fila. Se è una rete a due cerchi che si desidera, del genere delle reti per granchi o gamberi, si aumenti sino a raggiungere la grandezza del primo cerchio, quindi si continui mantenendo inalterato il numero delle maglie sino al secondo cerchio, e si termini diminuendo.

Una rete da amaca si inizia attaccando le maglie della prima fila ad un anello di metallo, e si prosegue aumentando fino a raggiungere la larghezza voluta, quindi si continua così per la lunghezza necessaria, e si termina diminuendo fino a riportare le maglie dell'ultima fila ad un secondo anello uguale al primo.

Il MODERNO MODELLO RADIOCOMANDATO
PLURICANALE



Vi esponiamo le concezioni di progetto e di messa a punto dei più famosi campioni di tutto il mondo.

I modelli di Brett, Kazmirski, Spreng, Brooks, Nelson e Brown

Quest'articolo vuole essere un esame comparativo delle varie tecniche costruttive o di progetto, quali sono emerse in particolare dai Campionati mondiali 1962 di Kenley e dalle Nazionali americane, che sono un po' il banco di prova e di confronto di quanto di meglio esiste al mondo in fatto di radiocomando pluricanale.

IL PERIGEE *di TOM BRETT*

E parlando del meglio, la precedenza non può toccare che al numero 1 mondiale, il campione Tom Brett, il quale è giunto al titolo col modello «Perigee», passando attraverso le Nazionali americane 1961, da lui disputate col Nimbus II, progenitore del modello campione, piazzandosi al terzo posto.

E' quindi interessante riallacciarsi, nel prendere in considerazione le sue teorie, a quest'ultimo modello, seguendone l'evoluzione fino al fatidico agosto 1962.

La tendenza di Brett è verso carichi alari superiori alla media, per migliorare il comportamento del modello in aria agitata. Il Nimbus perciò nacque con una superficie totale di 65 dm^2, onde far sì che il carico alare restasse compreso fra i 65 e i 70 gr/dm^2.

Un ulteriore passo verso la dolcezza di manovra, fu quello di adottare un braccio di leva anch'esso superiore al normale, ed un'ala più rastremata di quella, per esempio, del famoso Orion di Kazmirsky, Campione Mondiale 1960. Questo per avere meno area posta lontano dall'asse di rollio, e diminuire quindi i momenti intorno a detto asse.

Altra tendenza di Brett è il timone di direzione a freccia, in quanto esso, nella vite, data l'inclinazione della cerniera, funziona anche in parte da timone di profondità.

Assai interessanti e personali sono le idee del campione mondiale sul disassamento del motore. Malgrado ciò che ne pensa molta gente, Brett non crede sia desiderabile eliminar-

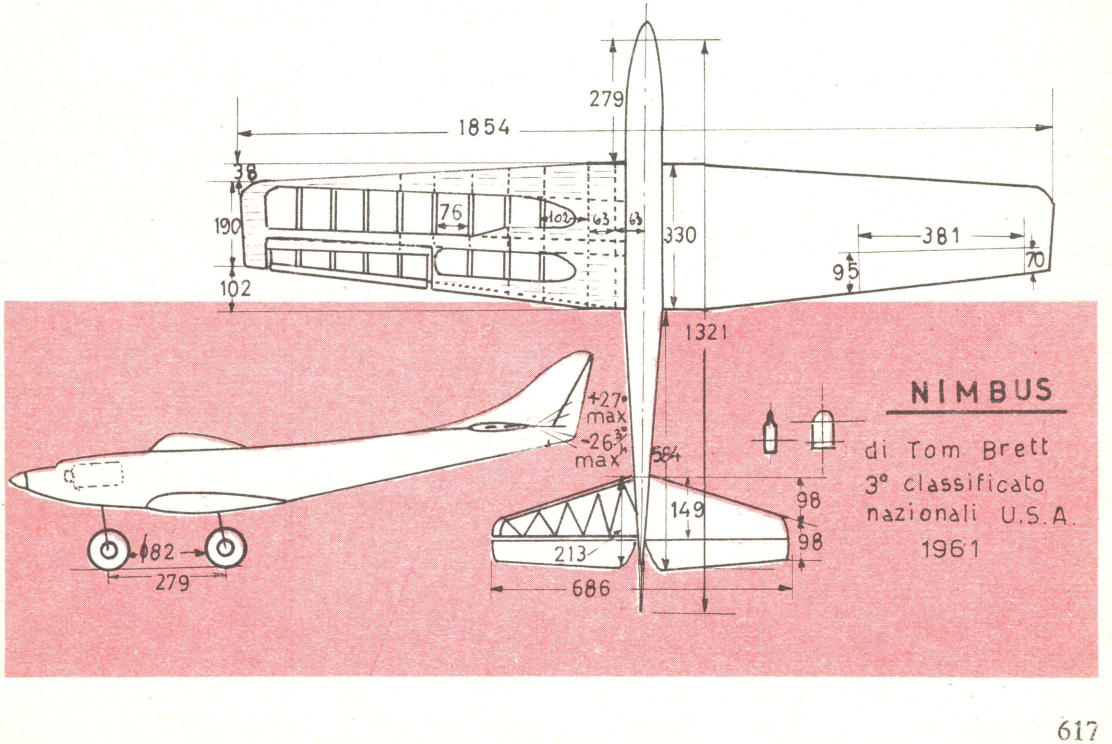
lo completamente, realizzando modelli dall'architettura «strana», dato che qualche grado di negativa non causa alcun difetto di comportamento, non dà luogo a perdite di potenza apprezzabili e permette, per contro, di disegnare modelli esteticamente graditi al gusto personale del progettista.

Quanto a determinare il giusto valore della negativa, Brett ragiona come segue: portanza, resistenza e trazione creano dei momenti intorno al baricentro, che debbono annullarsi, per avere l'equilibrio. Ora, poiché peso e portanza si equilibrano a vicenda (la portanza deve uguagliare il peso e trovarsi su una stessa verticale), e poiché la fusoliera del Nimbus è disegnata in modo che il suo Centro di Resistenza si trovi sulla stessa orizzontale del motore, l'unico momento non equilibrato è quello dovuto alla resistenza degli impennaggi, i quali, trovandosi in alto, danno luogo ad un momento cabrante, per eliminare il quale non c'è che creare un momento uguale e contrario, inclinando verso il basso la linea di trazione. Naturalmente ciò spiega quali sono le grandezze da tenere in considerazione, ma non dice quanto sia il loro valore, e quindi non insegna a calcolare materialmente quanti gradi di negativa occorra dare al motore: è una cosa che solo la pratica (e molta pratica) può insegnare.

Passiamo ora al profilo alare. In tutte le sue considerazioni Brett ragiona come se, in assetto normale, il modello volasse con lo stabilizzatore a 0° di incidenza rispetto alla traiettoria. Ciò significa che l'ala deve produrre una portanza esattamente uguale al peso, e quindi dovrà essere calettata ad un'incidenza alla quale essa fornisca la voluta quantità di portanza. Perciò: o profilo simmetrico con diedro longitudinale positivo o profilo asimmetrico con diedro longitudinale nullo o addirittura negativo.

Dato che le velocità di volo dei modelli pluricanale stanno aumentando, la tendenza al centraggio 0°-0° si sta affermando, ma è evidente che, con un simile centraggio ed un'ala biconvessa simmetrica, il modello dovrà spanciare leggermente, e quindi volare con un pochino di comando a cabrare.

Perciò, tanto vale usare un biconvesso asimmetrico a 0°, affidandosi all'intuito e all'esperienza per sceglierlo di caratteristiche adatte al compito che esso deve svolgere (che poi consiste nel fornire, alla velocità di volo normale, una portanza uguale al peso); è appunto ciò che ha fatto Brett, che ha scelto un NACA 2415 modificato. Comunque i principianti non si preoccupino: qualunque profilo riesce a far volare decentemente un modello; solo quando si arriva a parlare di modelli di elevate caratteristiche, il problema del profilo assume una certa importanza. Ma per fortuna, quando si giunge a tale stadio, c'è l'esperienza che viene in soccorso!



L'ala originale del Nimbus aveva la rastremazione distribuita, parte sul bordo d'entrata, parte su quello d'uscita ,e gli alettoni piazzati su parte dell'apertura alare, per una superficie pari al 10,5% di quella alare.

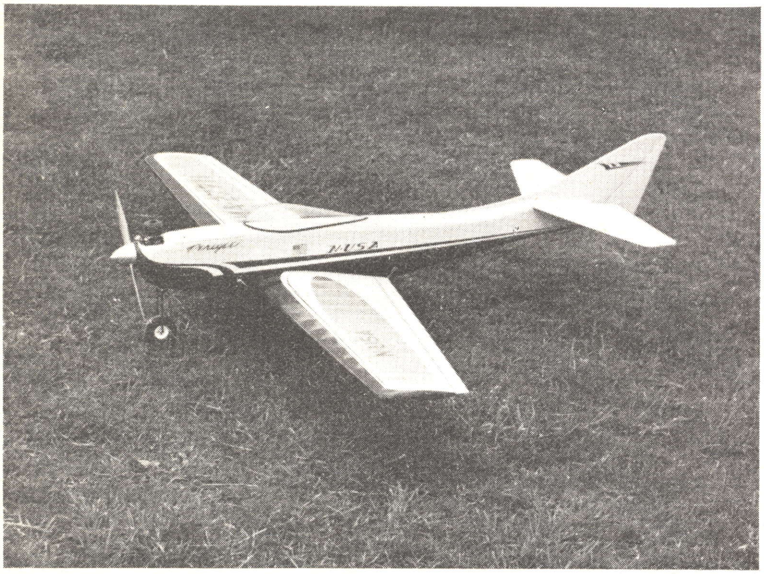
Successivamente Brett volle provare gli alettoni su tutta l'apertura, e disegnò una nuova ala incorporante tale caratteristica. Detta ala venne anche modificata in pianta: per correggere una certa tendenza a picchiare, la superficie alare venne spostata in avanti, concentrando quindi tutta la rastremazione sul bordo d'uscita.

Il confronto fra le due ali ha portato a queste conclusioni: quella originale rendeva più facile la vite e più rapido il tonneau, producendo una maggiore velocità di rollio; quella nuova, per contro, faceva volare il modello più veloce e più dolcemente, ma riduceva la velocità di rollio.

Mantenendo un carico intorno ai 70 gr/dm², Brett si impose il traguardo dei 2,5 Kg. come peso totale (il Nimbus era sopra i 3), il che significava una superficie alare di 36,7 dm², e cominciò il progetto del suo nuovo modello, utilizzando molte delle teorie ed esperienze sopra esposte.

Così egli mantenne, per l'ala, la seconda soluzione, cioè gli alettoni su tutta l'apertura, con la rastremazione concentrata sul bordo d'uscita, ma un po' più pronunciata.

Per contro il profilo venne riveduto: infatti il programma FAI, a differenza dell'americano, prevede manovre che esaltano l'importanza del volo rovescio. Ora, anche se non si è favorevoli al profilo biconvesso simmetrico, non si può non riconoscere che, per il volo rovescio, esso è migliore. Pertanto Brett fu costretto a fare un compromesso con la sua coscienza, modificando il profilo del Nimbus



Il « Perigee » di Tom Brett fotografato sull'aeroporto di Kenley, Inghilterra, dove ha conquistato il titolo di Campione Mondiale 1962. Si noti l'ala fortemente rastremata, ma con bordo d'entrata rettilineo, e alettoni lungo tutta l'apertura; il direzionale a forte freccia e la gamba anteriore del carrello, molleggiata mediante una doppia spirale di filo d'acciaio.

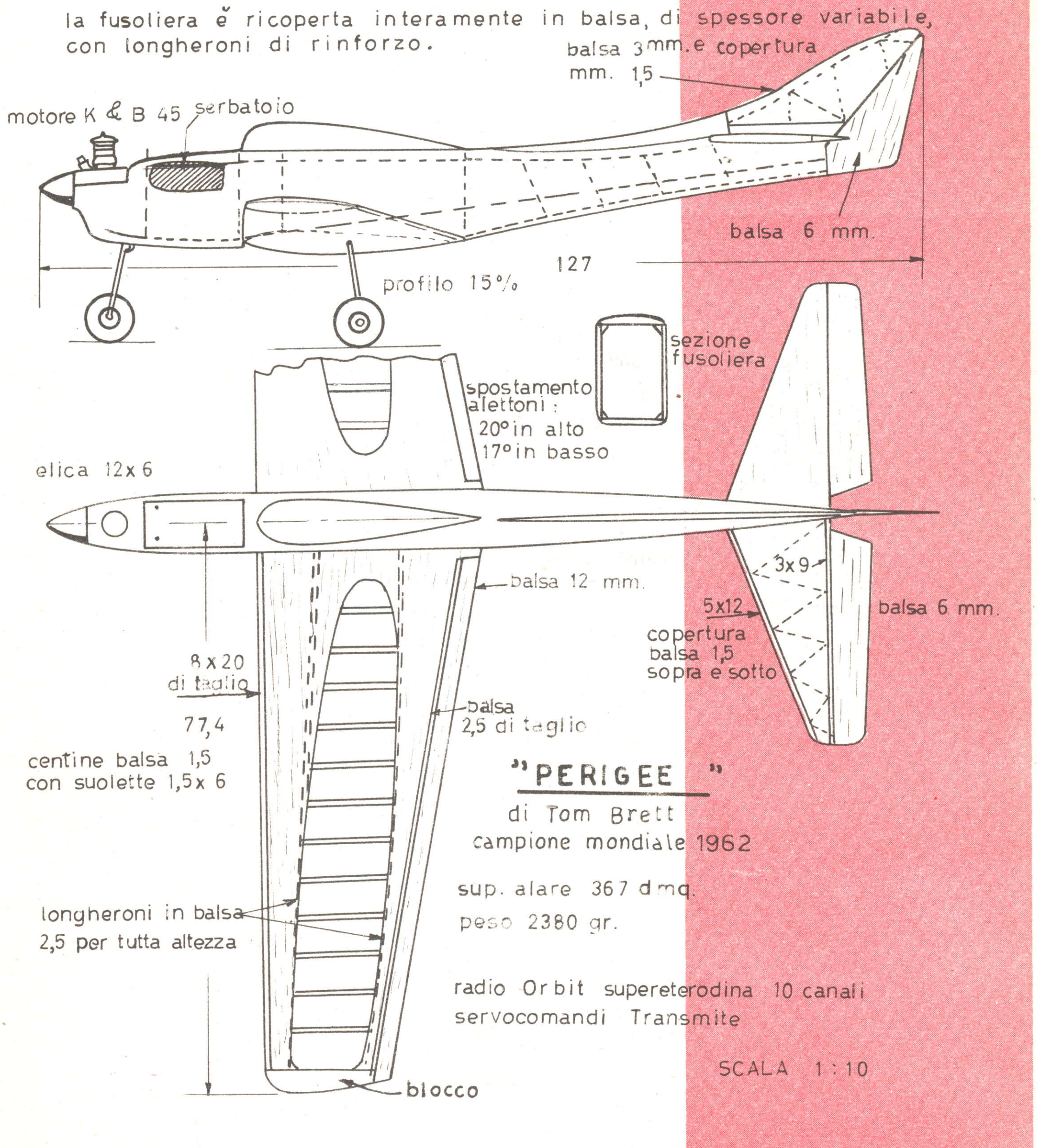
Con questo modello, Tom Brett si guadagnò il posto nella squadra americana per i Mondiali ma, non appena informato di ciò, egli cominciò a pensare a Kenley e a chiedersi se il Nimbus fosse proprio il non plus ultra per tale gara, in relazione alle differenze esistenti tra il programma FAI e quello AMA. La sua risposta a questo interrogativo fu che gli occorreva un modello più potente e più leggero.

Un buon risparmio di peso (un paio d'etti) si poteva ottenere impiegando le nuove apparecchiature senza relais, da lui a suo tempo scartate per il Nimbus, in quanto non troppo a punto a quell'epoca.

fino a renderlo meno asimmetrico, ma non è arrivato alla totale simmetria.

Il profilo del Nimbus aveva il 60% dello spessore sopra la corda e il 40% sotto. Per il Perigee, Brett passò rispettivamente a 55% e 45%, mantenendo uno spessore del 15%. Inoltre, per rendere più graduale lo stallo, egli arrotondò maggiormente il naso, e avanzò di un 3% il punto di massimo spessore.

La deriva venne leggermente maggiorata, per supplire ad occasionali tendenze del Nimbus all'instabilità direzionale. Così pure venne aumentata l'inclinazione delle cerniere per migliorare l'entrata in vite. Bracci di leva e


la fusoliera è ricoperta interamente in balsa, di spessore variabile, con longheroni di rinforzo.
balsa 3mm. e copertura mm. 1,5
motore K & B 45
serbatoio
balsa 6 mm.
127
profilo 15%
sezione fusoliera
spostamento alettoni: 20° in alto 17° in basso
elica 12x6
3x9
balsa 12 mm.
5x12
balsa 6 mm.
copertura balsa 1,5 sopra e sotto
8x20 di taglio
77,4
balsa 2,5 di taglio
centine balsa 1,5 con suolette 1,5x6
"PERIGEE"
di Tom Brett
campione mondiale 1962
sup. alare 367 dmq.
peso 2380 gr.
longheroni in balsa 2,5 per tutta altezza
radio Orbit supereterodina 10 canali
servocomandi Transmite
SCALA 1:10
blocco

proporzioni delle superfici orizzontali, invece, sono rimasti invariati.

Date le ridotte dimensioni, il problema della coppia è più grave che sul Nimbus, per cui Brett, ad evitare di dover dare troppo motore a destra, ha pensato di spostare il motore di 3 mm. verso sinistra, rispetto all'asse longitudinale del modello, il che gli ha permesso di limitare a 2° l'inclinazione laterale dell'asse.

Questi i concetti basilari del nuovo modello, chiamato Apogee, concetti che vennero mantenuti anche sul secondo modello (Perigee), che poi, a causa di una scassatura del primo, divenne il modello titolare, e quindi il campione del mondo.

IL TAURUS *di ED KAZMIRSKI*

Dopo il campione del mondo, al quale è giusto vada la precedenza, ci sembra altrettanto giusto parlare del «grande assente», di colui che è stato detronizzato ma non battuto, dell'uomo i cui modelli hanno influenzato per varie stagioni tutti o quasi i progetti di modelli radiocomandati in America ed in Europa, dell'autore di quell'Orion, che ancora oggi tiene banco in molte competizioni: Ed Kazmirski.

Kazmirski ha messo a punto un nuovo progetto, col quale ha vinto le Nazionali americane e si è qualificato per i prossimi campionati mondiali, ai quali si prevede reciterà una parte di primissimo piano, avendo tutte le carte in regola per assicurarsi una seconda volta il prestigioso titolo.

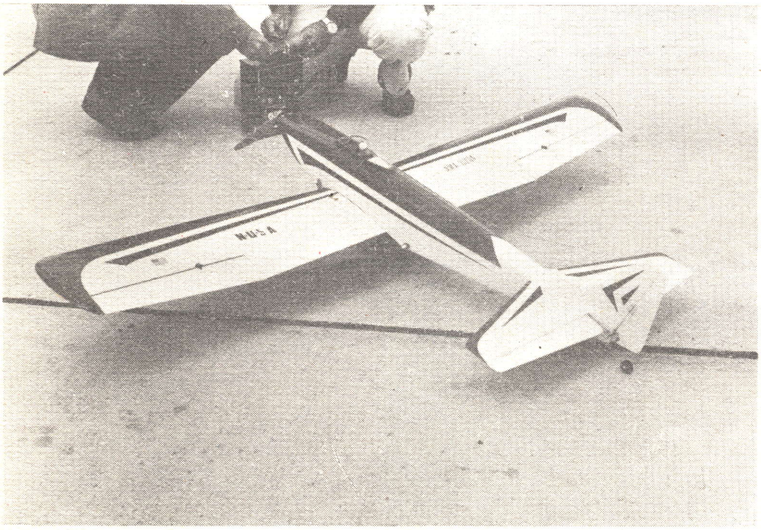
Il modello da lui preparato per la bisogna è nuovo di zecca, ed è stato battezzato «Taurus» e, ovviamente, discende, per logico sviluppo, dall'Orion. Non sarà quindi male parlare brevemente di questo illustre antenato.

Nell'affrontare il progetto di questo modello, Kazmirski si pose vari problemi, e fece i suoi migliori sforzi per risolverli nel migliore dei modi:

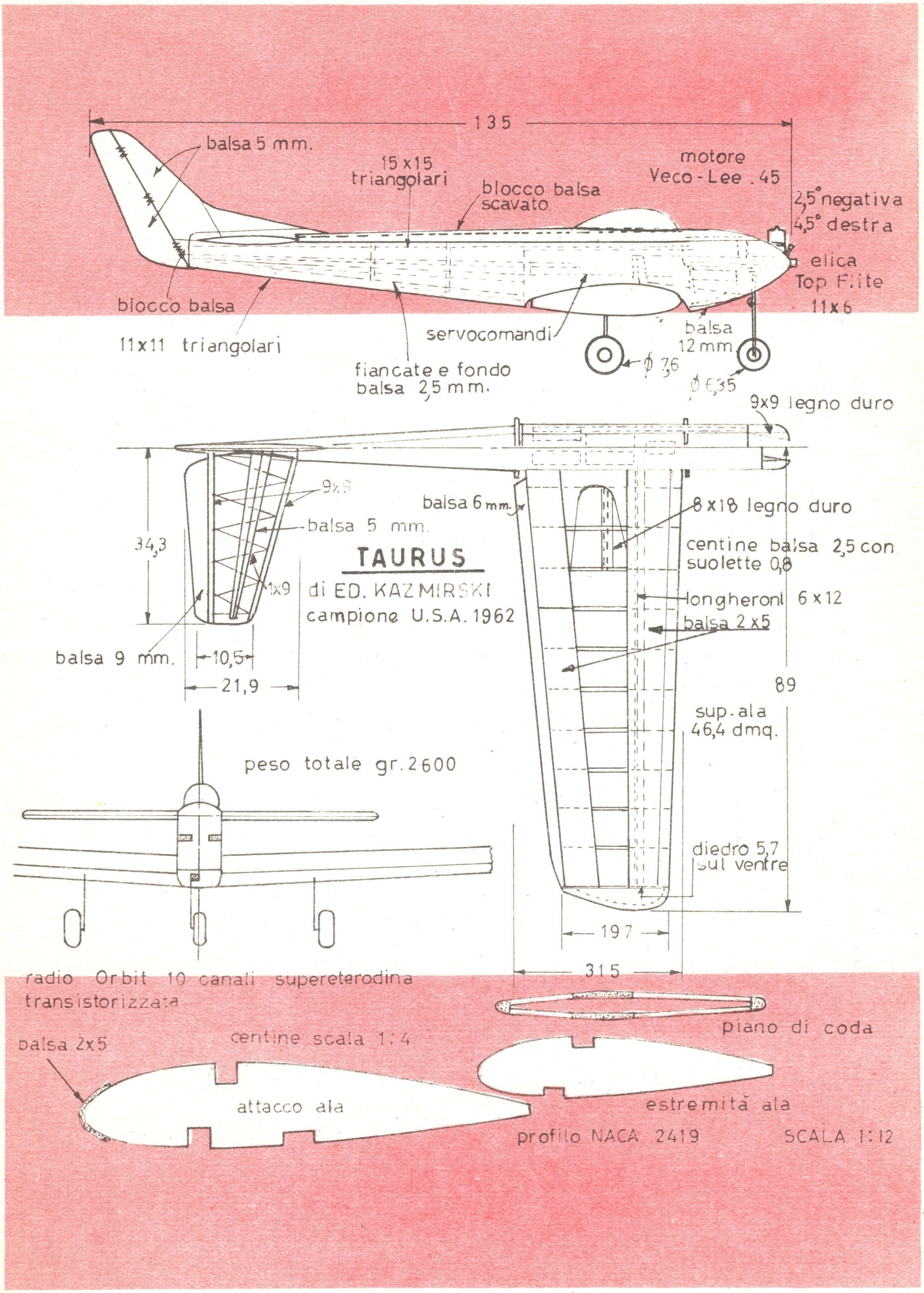
a) *Ombra aerodinamica*: fino a quell'epoca lo stabilizzatore veniva montato sotto la fusoliera, e veniva fatalmente a trovarsi nella scia dell'ala, producendo, in certi assetti, un volo irregolare. Per eliminare questo difetto nacque la tipica linea «Orion» a coda «alta». Inoltre, per mantenere questa situazione anche in volo, Kazmirski centrava il modello in modo che esso mantenesse la coda alta anche in aria.

b) *Alettoni*. Kazmirski studiò la forma e la disposizione degli alettoni in molti aerei, e trovò ciò che cercava nel Piper Apache, i cui alettoni sono incernierati sulla superficie inferiore, in posizione piuttosto indietro. Questa disposizione presenta certi vantaggi rispetto a quella normale, vediamo il perché.

Supponiamo di applicare alettoni a destra: l'alettone destro si alza, quello sinistro si abbassa. Per avere una virata o un tonneau corretto, sarebbe desiderabile che gli incrementi di portanza sulle due semiali fossero uguali e contrari, e che uguali fossero pure gli incrementi di resistenza. Ora è evidente che, con alettoni normali, applicati ad un profilo biconvesso asimmetrico, ciò non può ottenersi, per cui l'alettone che si abbassa, avrà sempre una resistenza maggiore di quello che si alza,



Il famoso «Orion» di Kazmirski che, dopo aver conquistato il Campionato Mondiale nel 1960 a Zurigo, ha costituito uno dei punti basilari nello sviluppo del moderno modello radiocomandato. Gli alettoni sono disposti alle estremità alari, con incernierature sulla superficie ventrale; ma nel suo nuovo modello, il «Taurus», anche Kazmirski è passato agli alettoni lungo tutta l'apertura alare.



135
balsa 5 mm.
15 x 15
triangolari
blocco balsa
scavato
motore
Veco - Lee .45
2,5° negativa
4,5° destra
elica
Top Flite
11 x 6
blocco balsa
11x11 triangolari
servocomandi
balsa
12 mm.
fiancate e fondo
balsa 2,5 mm.
⌀ 76
⌀ 635
9x9 legno duro
9x9
balsa 6 mm.
balsa 5 mm.
34,3
TAURUS
di ED. KAZMIRSKI
campione U.S.A. 1962
1x9
8 x 18 legno duro
centine balsa 2,5 con
suolette 0,8
longheroni 6 x 12
balsa 2 x 5
balsa 9 mm.
10,5
21,9
89
sup. ala
46,4 dmq.
peso totale gr. 2600
diedro 5,7
sul ventre
197
315
radio Orbit 10 canali supereterodina
transistorizzata
piano di coda
balsa 2x5
centine scala 1:4
attacco ala
estremità ala
profilo NACA 2419
SCALA 1:12

creando quindi una tendenza alla virata in senso contrario al moto di rollio, che solo gli alettoni differenziali possono eliminare.

I nuovi alettoni adottati da Kazmirski eliminavano questo difetto; infatti l'alettone che si alza fa spuntare sul ventre una protuberanza che ne aumenta la resistenza, mentre apre una fenditura che ne aumenta l'effetto portante.

c) *Centraggio.* Nelle sue esperienze precedenti Kazmirski era giunto alla conclusione che una riduzione nella superficie dello stabilizzatore, unita all'arretramento del CG, permetteva migliori atterraggi, a causa della minore velocità del modello.

d) *Dimensioni generali.* Originariamente il modello era caricato a circa 55 gr/dm^2, ma si rivelò un po' troppo sensibile al vento per cui la superficie alare venne ridotta da 50 a 46 dm^2 circa, lasciando circa invariato il carico alare, mediante la riduzione del peso.

Il Taurus mantiene la linea «a coda alta», ma non ha più gli alettoni dell'Orion. Infatti Kazmirski, sulla scia di De Bolt, Brett ed altri, è giunto alla conclusione che gli alettoni su tutta l'apertura rappresentano un notevole passo avanti, sia strutturale sia aerodinamico, permettendo una maggior maneggevolezza attorno all'asse di rollio, grazie alla minore inerzia, risultando più leggere le estremità. Ovviamente, insieme a questo cambiamento, si è reso necessario mantenere gli alettoni differenziali, per eliminare gli scompensi visti prima.

Un secondo cambiamento importante è il profilo, assai più spesso: Kazmirski è infatti passato dal NACA 2415 al 2419, e cioè da uno spessore del 15% ad uno del 19%.

Un profilo spesso significa più portanza e, naturalmente, più resistenza, e secondo Kazmirski si ha bisogno di tutte e due. Che ci voglia della portanza è cosa che tutti arrivano a capire; meno intuitiva l'opportunità di avere un profilo che sviluppi abbondante resistenza.

Il ragionamento è semplice: se il modello volasse sempre alla stessa velocità, anche la risposta ai comandi sarebbe sempre la stessa. Se invece la velocità cambia, cambia questa risposta, per cui il pilota si trova a dover dare comando in base alla velocità stimata, non avendo il vantaggio di sedere a bordo dell'aereo e «sentire» la cloche. Questo fatto introduce un'altra possibilità di errore, e quindi di imperfezione nelle manovre.

Una elevata resistenza permette di mantenere più costante la velocità, e quindi di eliminare tale fonte di errore, grazie al fatto che la resistenza cresce col quadrato della velocità. Pertanto il volo del modello risulta più dolce, per la minore sensibilità a piccoli comandi di quota. Inoltre la maggiore portanza è assai utile in atterraggio.

Un altro vantaggio del profilo spesso (a parte quelli strutturali) è che esso si adatta meglio di ogni altro ai modelli ad ala bassa. Infatti un minimo aumento di velocità dà luogo ad un aumento di resistenza dell'ala, che tende a far mantenere il naso basso. Un profilo così spesso (e prima uno con spessore intermedio) era stato provato anche sull'Orion, ma con risultati poco soddisfacenti, a causa dell'inadatto arrangiamento di forze.

Precisamente si rivelò necessario aumentare il rapporto volumetrico di coda, e in particolare il braccio di leva, lo spessore del profilo in coda e accorciare il naso. Quest'ultimo punto è importante, soprattutto per portare il serbatoio vicino al CG, evitando così che quest'ultimo si sposti molto a causa del consumo, con conseguenti variazioni nella risposta ai comandi.

Il centraggio è il classico 0°-0°, con un minimo di disassamento del motore, di cui anche Kazmirski è convinto assertore, ritenendo che esso non sottragga praticamente potenza, e per contro riesca assai efficace nel controllare il modello, soprattutto alle basse velocità.

IL FLAT TOP STORMER *di DOUG SPRENG*

Altro elemento di tutto rispetto è il due volte (fino ad oggi) campione americano Douglas Spreng. I suoi modelli si chiamano tutti «Stormer», e costituiscono ormai una piccola discendenza. L'ultimo prodotto è il « Flat Top Stormer», così chiamato perché la parte superiore della fusoliera, dietro la cabina, è piatta (flat top). La ragione di questo tipo di costruzione, non troppo piacevole all'occhio, è assai profonda, e affonda le sue radici nell'aerodinamica superiore: Spreng è piuttosto svogliato, e non ha voglia di perder tempo dietro le magnifiche strutture a guscio di molti dei suoi colleghi!

In effetti il Flat Top Stormer è alquanto strano, per non dire bruttino, con una enorme deriva, di linea niente affatto elaborata, con la parte posteriore della fusoliera a cassetta, e con una strana vista di fianco, che porta una cabina a goccia, che sembra ancor più enorme di quanto non sia.

Contrariamente a Kazsmirski e Brett, Spreng è per l'ala alta (sopra la linea di trazione e immediatamente sotto la cabina) e

Lo « Stormer » di Doug Spreng, nella prima versione con fusoliera a sezione ovale, realizzato dai veneziani Mantelli e Lucchese.

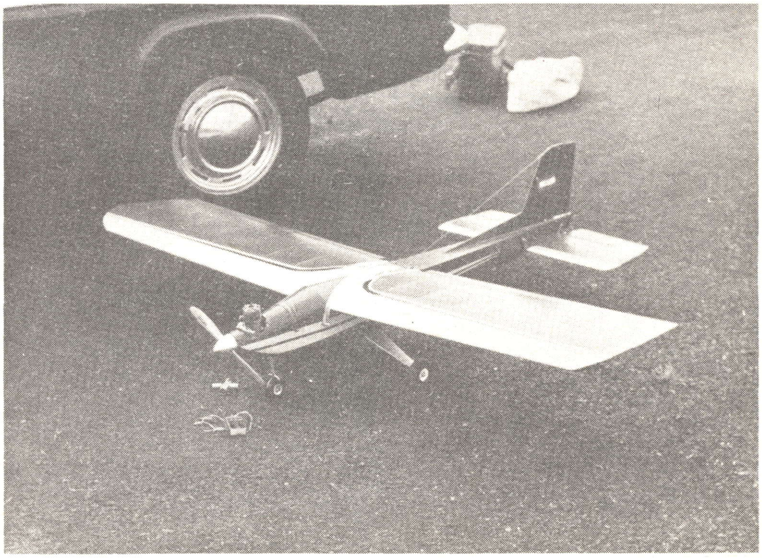


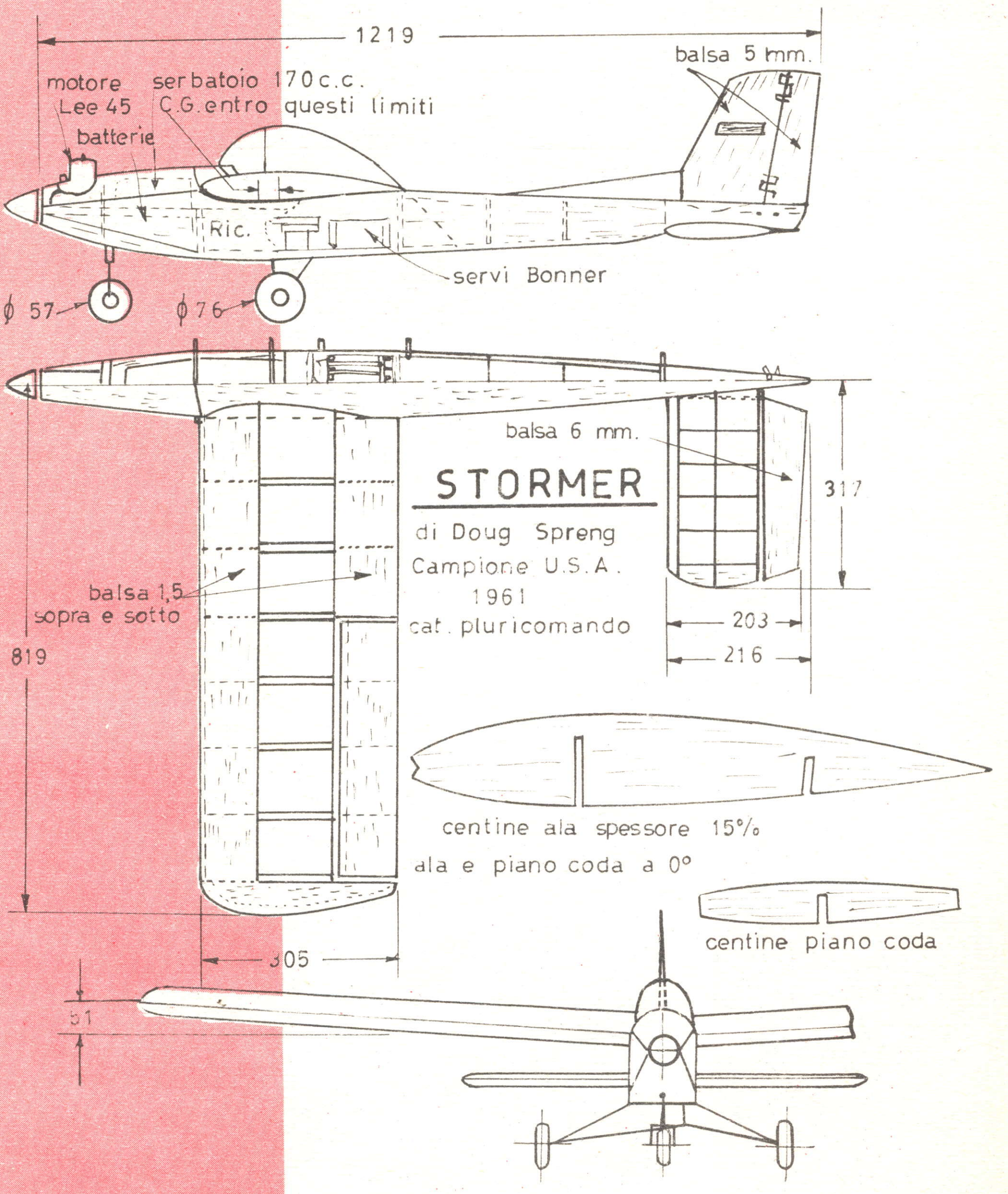
per la coda bassa, con lo stabilizzatore montato sotto la fusoliera. Manca nell'ala ogni e qualsiasi rastremazione (ragioni estetiche dice Spreng: non si poteva attaccare ad una fusoliera simile una bell'ala rastremata, perché avrebbe fatto a calci e pugni!), mentre lo stabilizzatore ne mostra proprio un barlume.

Il profilo è biconvesso asimmetrico spesso il 15%, con il solito centraggio 0°-0°; in questo quindi Spreng non si discosta praticamente dalla via battuta dagli altri. Lo stabilizzatore è piuttosto ampio e con profilo abbastanza spesso, unitamente ad un naso alquanto allungato, al contrario di Kazmirski.

In complesso un ottimo modello che, rispetto agli altri, presenta caratteristiche di più accentuata semplicità costruttiva, ed anche una certa maggior facilità di comando, risultando quindi adatto anche a chi muove i suoi primi passi nella categoria. A questo scopo, anzi, Spreng ha disegnato una versione con ala lievemente più grande (10 cm in più di apertura, 3 dm^2 in più di superficie), che si adatta magnificamente a questi ultimi, in quanto i movimenti attorno all'asse di rollio risultano meno rapidi, e quindi più facilmente controllabili.

Ecco invece il « Flat Top Stormer », in una edizione presentata al Campionato Mondiale 1962 dal sudafricano Malherbe, il quale però ha omesso la cabina a goccia. Si noti come questo modello, contrariamente ai precedenti, abbia l'ala alta, a forma rettangolare, ed il piano di coda posto in basso. Gli alettoni sono nella parte esterna dell'ala.




1219
balsa 5 mm.
motore
Lee 45
serbatoio 170 c.c.
C.G. entro questi limiti
batterie
Ric.
servi Bonner
ϕ 57
ϕ 76
balsa 6 mm.
STORMER
di Doug Spreng
Campione U.S.A.
1961
cat. pluricomando
317
203
216
balsa 1,5
sopra e sotto
819
centine ala spessore 15%
ala e piano coda a 0°
centine piano coda
305
51

IL REB *di HARRY BROOKS*

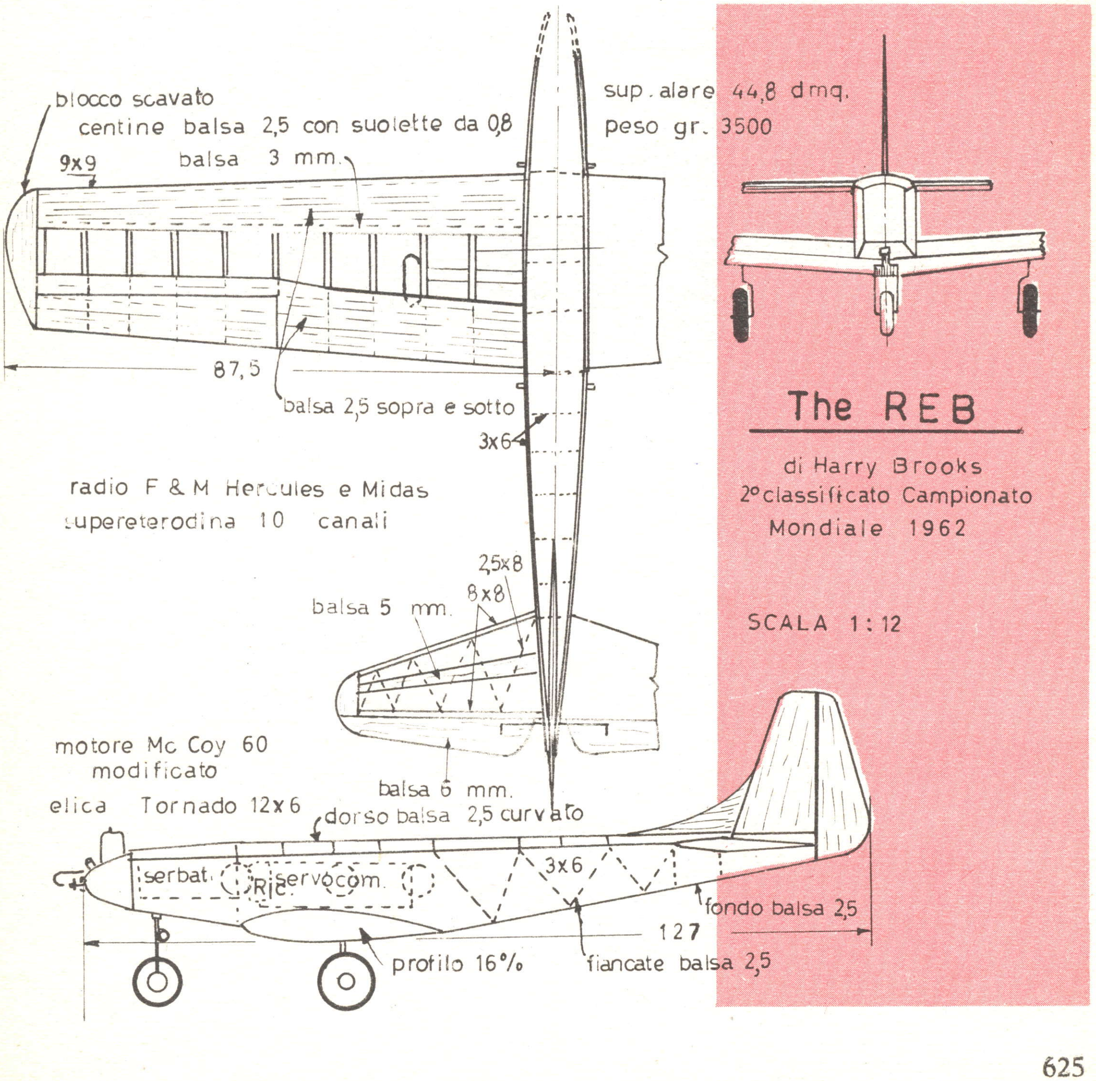
Tutti i modelli finora esaminati presentavano, pur nella diversità anche notevole delle architetture, una certa serie di punti di contatto: aree, carichi alari, gruppo moto-propulsore. Si discosta notevolmente invece il n. 2 mondiale dello scorso anno, l'inglese Harry Brooks, col suo «REB».

Mentre, nelle sue linee esteriori, il REB presenta ancora molti punti di somiglianza con i vari Nimbus, Perigee, Taurus (ala bassa, coda alta, naso non molto lungo), esso se ne discosta notevolmente nelle dimensioni.

Innanzitutto, mentre gli altri montavano motori 45 (K & B o Veco), il REB, unico a Kenley, montava un motore da 10 cc. e, per di più, un 10 da corsa, quale è il Mc Coy 60.

Su questo motore, Brooks ha montato un carburatore Johnson Automix e, con alcune acconcie modifiche, ne ha fatto ciò che molti ritengono il motore del radiocomando di domani. E' infatti fuor di dubbio che, come per gli acrobatici, così anche per i radiocomandi si sta salendo verso cilindrate sempre maggiori.

Con simile cilindrata, le dimensioni del REB risultano maggiori dei suoi confratelli, ma non di molto; ciò che è nettamente più alto è il peso (3 Kg. e mezzo) il che significa un carico alare vicino a 78 gr/dm^2, e cioè nettamente più alto di quei 60÷70 che sembrano la media degli americani. E ciò è anche spiegabile con la mentalità inglese, la quale si è sviluppata in quasi tutte le categorie di modelli, sotto l'influenza, e talvolta l'ossessione, di condizioni atmosferiche proibitive, portando a modelli molto compatti, veloci e dotati di buona penetrazione.





Il « Reb » di Harry Brooks, secondo classificato al Campionato Mondiale 1962, si pone in evidenza per l'uso di un motore assai potente, quale il Mc Coy 60, solitamente usato per gare di velocità. Anche questo modello ha gli alettoni sulla parte esterna delle semiali.

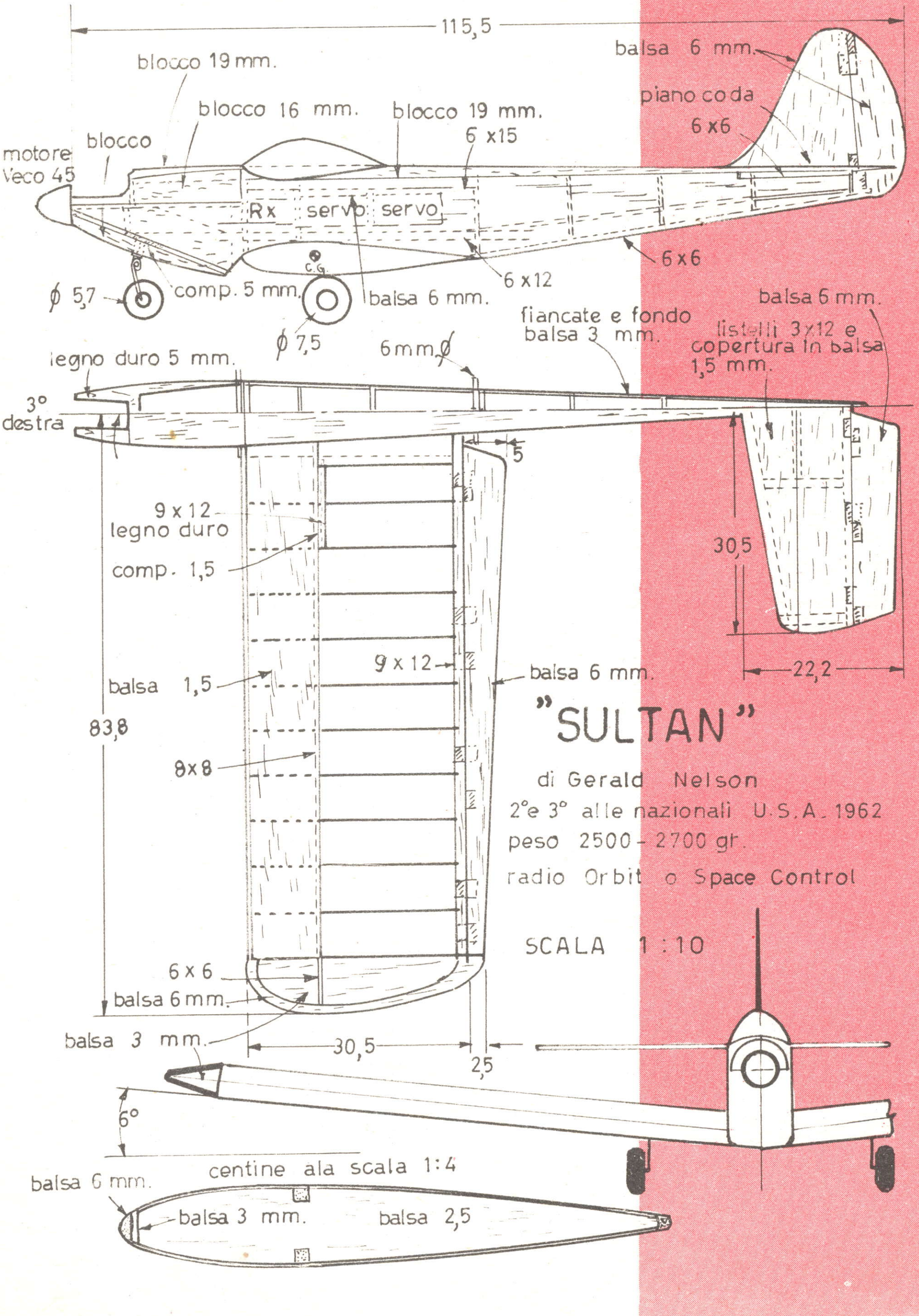
IL SULTAN *di JERRY NELSON*

All'estremo opposto si trova invece il Sultan di Jerry Nelson. Infatti con i suoi 57 dm^2 di superficie alare ed un peso intorno ai 2500 ÷ 2700 grammi, esso si trova ad essere caricato a circa 45 gr/dm^2, ben lontano da tutti gli altri modelli considerati. E non è da credersi, almeno a giudicare dai fatti, che esso risulti un farfallone arrancante, in quanto, volere o no, alle nazionali Americane Nelson fu battuto solo da Kazmirski; non solo, ma un altro Sultan, nelle mani di Zel Ritchie, finì al terzo posto. Certo però che è da presumersi una sua migliore adattabilità a giornate calme che a tempi ventosi.

Quanto all'architettura generale, si nota ancora la tipica linea ad ala bassa degli altri modelli, mentre aerodinamicamente le differenze sono notevoli, soprattutto nei profili.

Nelson infatti, come una vasta corrente di colleghi, preferisce il profilo biconvesso simmetrico, che indubbiamente presenta dei vantaggi nel volo rovescio, ma obbliga fatalmente il modello a volare spanciato, riportando in basso quella coda che Kazmirski si era affannato a spostare in alto, per le ragioni già viste.

Anche il profilo del piano di coda è differente; infatti mentre tutti gli altri montano profili di un certo spessore (specialmente Spreng), Nelson ha previsto una bella tavoletta da 6 mm e tanti saluti!



"SULTAN"

di Gerald Nelson

2° e 3° alle nazionali U.S.A. 1962

peso 2500 - 2700 gr.

radio Orbit o Space Control

SCALA 1:10

IL DEE-BEE IV *di DON BROWN*

Abbiamo lasciato per ultimo Don Brown, il cui modello merita invece un posto di preminenza in questo esame dei migliori modelli del '62. E lo merita in modo particolare per essere riuscito a risolvere, in maniera brillante e veramente efficiente, il problema del pluricomando proporzionale simultaneo. Don Brown infatti è il padre del Dee Bee, un quadruplo proporzionale che funziona veramente a dovere, e che a Kenley si è comportato in maniera egregia.

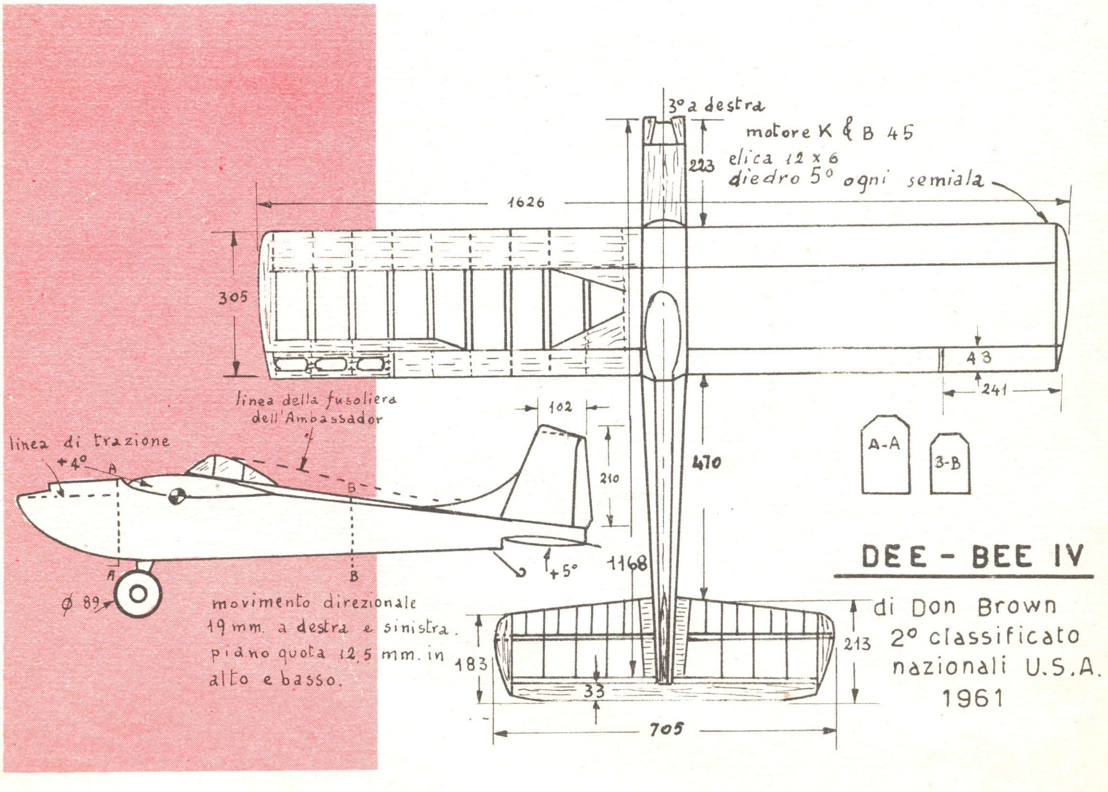
Non disponiamo dei disegni dell'Ambassador, il modello presentato a Kenley; ma esso deriva, con alcuni perfezionamenti e soprattutto miglioramenti estetici, dal Dee Bee IV, col quale egli si guadagnò il posto in squadra, e che fu definito «il miglior modello radiocomandato dell'America orientale» (nell'Ambassador la linea della fusoliera è rialzata posteriormente alla cabina. Esso ha un'apertura alare di 188 cm.; lunghezza 127 cm.; superficie alare 49,5 dmq.; peso 2920 grammi; elica 12x6; quindi l'ala è notevolmente più allungata di quella del Dee-Bee IV).

Nel Dee Bee IV, Don Brown si è curato molto del suo capolavoro elettronico, lasciando da parte ogni considerazione estetica, e ne è uscito un modello molto squadrato, con carrello bigamba (l'unico fra i «grandi» di Kenley), ala rettangolare posta sul dorso della fusoliera, ecc.; un modello cioè che ricorda molto i primi modelli radiocomandati visti, per esempio, in Italia, Inghilterra, ecc.

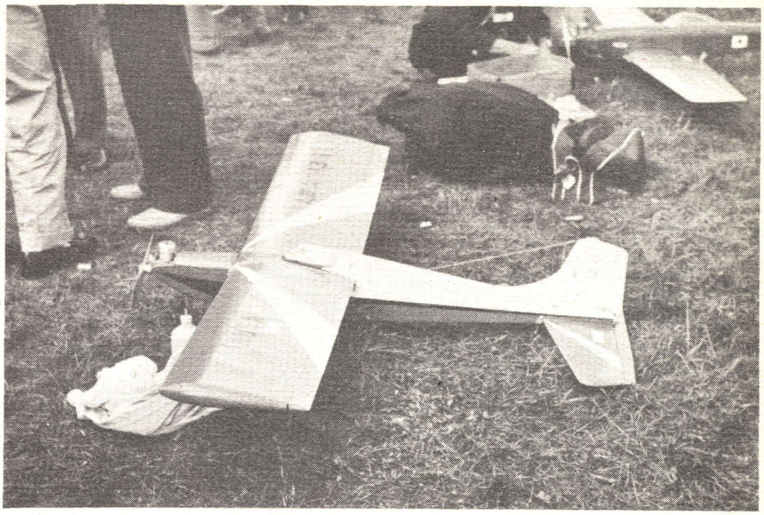
In particolare la linea della fusoliera ricorda abbastanza quella di molti modelli di De Bolt e di Walt Good di alcuni anni fa: superfici ampie; ala alta, poco sopra la linea di trazione, anch'essa alta; C.G. non molto basso; asse di rollio inclinato verso l'alto, e quindi coda bassa e stabilizzatore sotto la fusoliera; una fusoliera, insomma, che sembra disegnata da Charles H. Grant, tanto va d'accordo con le sue teorie!

Un modello che non dice gran che di nuovo dal punto di vista del progetto generale, anzi rientra in schemi noti e già visti: profilo NACA 2415, carico alare circa 60 grammi, motore da 8 cc. (a Kenley era il famoso Merco 49, che tanto ha fatto parlare di se, e in bene, in quella sede. Sul Dee Bee IV invece era montato un K & B 45), il tutto condito da una notevole semplicità costruttiva.

Ma la parte interessante di questo modello non è la architettura generale, bensì l'appara-



L'« Ambassador » di Don Brown, la cui caratteristica principale è l'adozione di un comando proporzionale simultaneo, brillantemente realizzato dal suo costruttore; si noti come la linea della fusoliera differisca da quella del Dee-Bee IV illustrato nel disegno.



to di comando, con tutti i problemi ad esso connessi. Un problema veramente notevole furono i servocomandi: nessuno mostrava di avere una potenza sufficiente.

Per ovviare a ciò, Brown disegnò delle superfici di comando molto allungate, fornendole poi di un notevole braccio di leva (sia in coda, sia per gli alettoni). Data la piccola superficie imposta agli alettoni da tali limiti, le manovre attorno all'asse longitudinale risultano un po' difficili. Ed è proprio per aiutare tali manovre che Brown ha optato per l'ala alta, accoppiata con uno stabilizzatore piazzato in basso.

NORME PER LA COLLABORAZIONE A IL "SISTEMA A"

1. — Tutti i lettori indistintamente possono collaborare con progetti di loro realizzazione, consigli per superare difficoltà di lavorazione, illustrazioni tecniche artigiane, idee pratiche per la casa, l'orto, il giardino, esperimenti scientifici realizzabili con strumenti occasionali, eccetera.
2. — Gli articoli inviati debbono essere scritti su di una sola facciata dei fogli, a righe ben distanziate, possibilmente a macchina, ed essere accompagnati da disegni che illustrino tutti i particolari. Sono gradite anche fotografie del progetto.
3. — I progetti accettati saranno in linea di massima compensati con lire 3.000, riducibili a 1.000 per i più semplici e brevi ed aumentabili a giudizio della Direzione, sino a lire 20.000, se di originalità ed impegno superiori al normale.
4. — I disegni eseguiti a regola d'arte, cioè tali da meritare di essere pubblicati senza bisogno di rifacimento, saranno compensati nella misura nella quale vengono normalmente pagati ai nostri disegnatori. Le fotografie pubblicate verranno compensate con lire 500 ciascuna.
5. — Coloro che intendono stabilire il prezzo al quale sono disposti a cedere i loro progetti, possono farlo, indicando la cifra nella lettera di accompagnamento. La Direzione si riserva di accettare o entrare in trattative per un accordo.
6. — I compensi saranno inviati a pubblicazione avvenuta.
7. — I collaboratori debbono unire al progetto la seguente dichiarazione firmata: « Il sottoscritto dichiara di non aver desunto il presente progetto da alcuna pubblicazione o rivista e di averlo effettivamente realizzato e sperimentato ».
8. — I progetti pubblicati divengono proprietà letteraria della rivista.
9. — Tutti i progetti inviati, se non pubblicati, saranno restituiti dietro richiesta.
10. — La Direzione non risponde dei progetti spediti come corrispondenza semplice, non raccomandata.

LA DIREZIONE

INVERSIONE DI MARCIA DEI TRENI IN C. A.

Il sistema di alimentazione dei plastici ferroviari in C.A., non offre la semplicità negli automatismi che si riscontra nel sistema in C.C. In particolar modo, il creare un automatismo per l'inversione di marcia di una locomotiva «Marklin», senza ricorrere al trasformatore per la classica manovra, è veramente un'impresa ardua, che è già stata affrontata più di una volta con scarsi risultati.

Teoricamente ed a prima vista, più di un ingegnoso sistema sembrerebbe ottimo per il raggiungimento di tale scopo, ma, agli atti pratici, vengono a subentrare dei fattori negativi a catena, difficilmente superabili. Inoltre i differenti modelli costruiti dalla «Marklin» con il funzionamento di inversione di marcia, a semplice o a doppio impulso, peggiorano ulteriormente le suddette difficoltà.

D'altronde anche la stessa Casa ha espressamente dichiarato di non avere mai costruito un sistema di automatismo del genere.

Ciò premesso, per aderire alle richieste espresse da alcuni lettori, si descrive un sistema che, in via teorica, non è detto non possa funzionare, dopo i dovuti esperimenti e la messa a punto in pratica.

Eliminando a priori tentativi di automatismo direttamente con sezionatura sul binario o sulla rete aerea, che sono estremamente difficili da realizzare, si può creare un sistema automatico indipendente e dalle rotaie e dal filo aereo e dal trasformatore.

Occorrerà pertanto un secondo trasformatore supplementare, che eroghi ininterrottamente corrente alternata a 24 volt (può servire ottimamente un trasformatore per campanelli); un perno metallico che fuoriesce dalla fiancata della locomotiva, collegato alla bo-

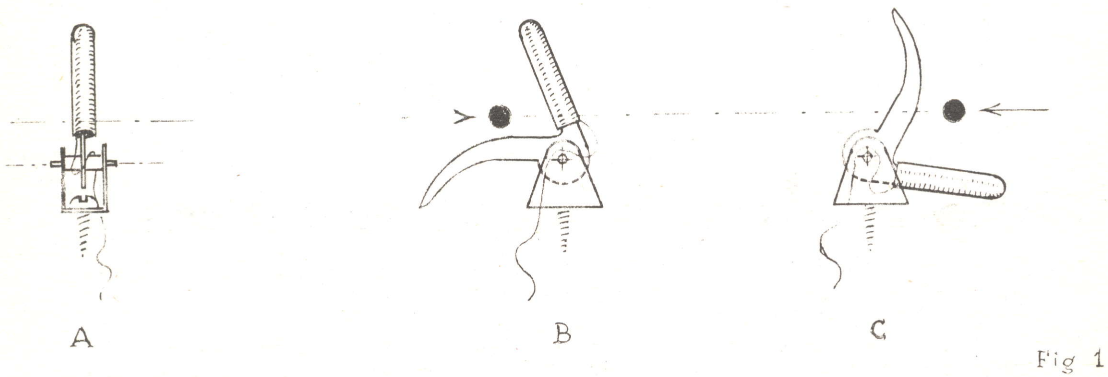


Fig. 1 - Le frecce indicano il tragitto migliore che dovrebbe compiere il perno metallico. In « A » si nota il dispositivo visto di faccia e la vite sottostante per il fissaggio del dispositivo. In « B » si nota il dispositivo pronto per entrare in azione. In « C » il dispositivo è scattato ed è in posizione di ritorno.

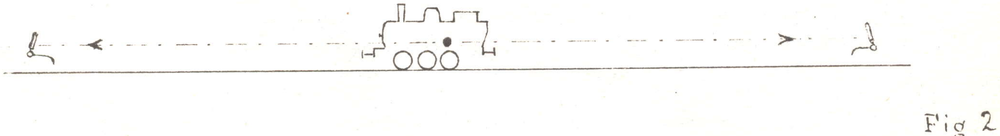


Fig. 2 - I due dispositivi e l'altezza ottima del perno metallico.

bina per l'inversione di marcia e una piccola levetta a forma di elle, ricavata da materia isolante e ricoperta su una sola estremità da un cappuccetto in metallo, a cui sarà saldato il cavetto che va al trasformatore supplementare. Detta levetta sarà imperniata su un apposito cavalletto, in modo da poter cadere o a destra o a sinistra, spinta dal perno metallico della locomotiva. Il cappuccetto metallico deve essere particolarmente pesante, per ricadere con più rapidità, onde svincolare celermente la bobina per l'inversione di marcia (fig. 1). Questo dispositivo sarà applicato lateralmente al binario, nel punto dove dovrà avvenire l'inversione di marcia.

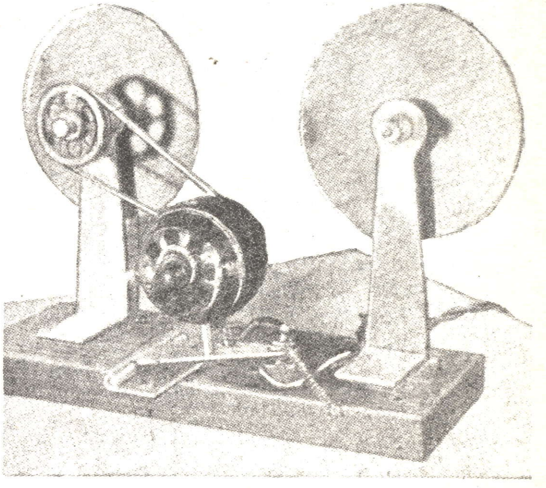
Il funzionamento pertanto sarà il seguente: La locomotiva procede ad una velocità ottima, da stabilire convenientemente, verso il punto dove deve avvenire l'inversione di marcia. Arrivata all'altezza della levetta a elle, urterà con il perno metallico nel cappuccetto munito di corrente alternata di 24 volt, facendo ruotare la levetta di un quarto di giro. Sollecitata dal contatto con il cappuccetto, tramite il perno metallico, la bobina di inversione entrerà in azione e, grazie alla completa caduta per gravità della levetta, cesserà il contatto di 24 volt e si riallaccerà il contatto al motore, che ripartirà in senso contrario, facendo invertire la marcia alla locomotiva, che ritornerà indietro. Retrocedendo, il perno metallico ritrascinerà la levetta, riportandola nella primitiva posizione, mentre la locomotiva continuerà la sua marcia fino a quando, in un altro punto prestabilito, troverà un secondo analogo dispositivo, dove ripeterà la manovra precedente (fig. 2).

Qualora sulla stessa rete ferroviaria circolassero contemporaneamente altri locomezzi, tramite corrente delle rotaie, la locomotiva in questione dovrà viaggiare tramite corrente della rete aerea o viceversa, per non interferire sul funzionamento degli altri locomezzi durante le manovre di inversione di marcia.

La locomotiva in questione dovrà essere del tipo la cui inversione di marcia è ottenuta da un semplice impulso elettrico. Le due levette permetteranno il movimento nella sola direzione prestabilita, e pertanto la corsa della locomotiva sarà obbligata.

Quanto sopradescritto è frutto di uno studio esclusivamente teorico, che può essere pertanto suscettibile di modifiche o abbisognante di ulteriori ritrovati, per eliminare eventuali inconvenienti che si possono presentare all'atto pratico. Sarà premura di questa Rivista il comunicare in seguito eventuali analoghi ritrovati, atti a soddisfare maggiormente il problema.

Supporto a cerniera per motore elettrico



Con una basetta di legno duro e con una cerniera preferibilmente a "T", è facile realizzare un pratico basamento per motorino elettrico, in grado di mantenere indirettamente, la cinghietta di trasmissione bene tesa. Come si vede il motorino viene sistemato sulla parte stretta e lunga della cerniera mentre su quella larga e corta si trovano le viti che provvedono al fissaggio dell'insieme sulla basetta di legno. Se il motore è privo di sistemi di montaggio propri, non sarà difficile realizzare una staffa che abbracci il motore stesso e che sia ancorata a sua volta con bulloni alla parte lunga della cerniera. Una mollettina di acciaio di adatta potenza od anche uno o più elastici di gomma, a seconda delle necessità, applicati, tra un punto conveniente della basetta (ad un gancetto), e la estremità libera della parte lunga e stretta della cerniera, permetteranno di produrre la necessaria trazione che serva a mantenere la cinghietta di trasmissione nella giusta tenditura rispetto alla puleggia comandata.

L'UFFICIO TECNICO RISPONDE



ELETTRICITÀ ELETTRONICA RADIOTECNICA

SACCON LEOPOLDO
Via dei Colli 8, Conegliano (Treviso)

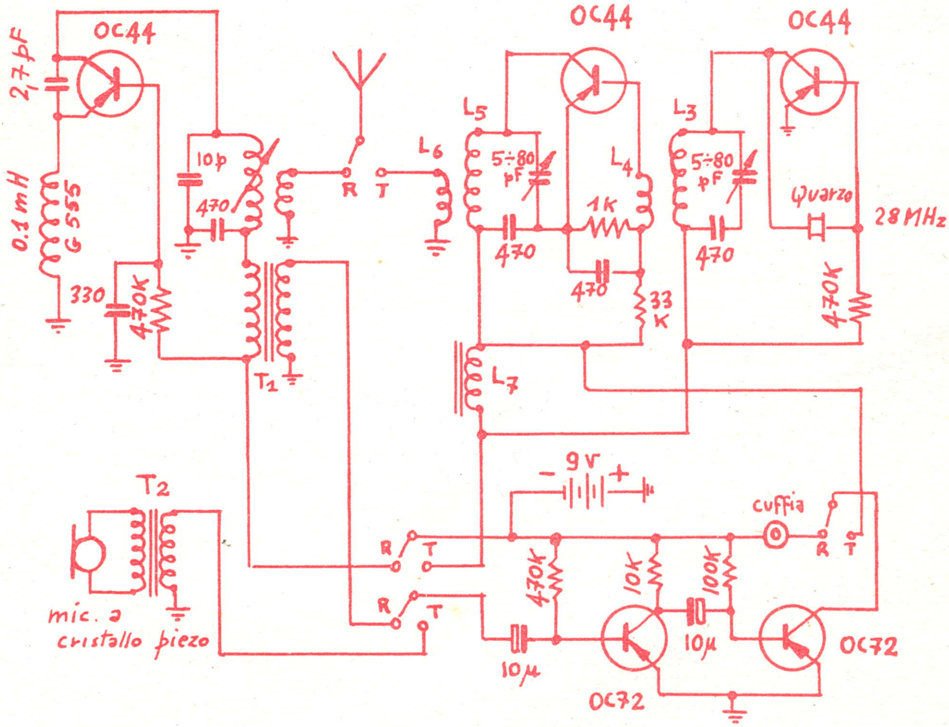
Avendo costruito un semplice trasmettitore, di cui manda lo schema, chiede informazioni sulla possibilità di aumentarne la portata.

L'apparecchio trasmittente ad un solo transistor che lei ha costruito non può avere una portata superiore ai 50 metri in linea d'aria, tenuto conto anche della frequenza di lavoro (onde medie).

Comunque una via per aumentare tale portata sarebbe quella di collegare più transistori del tipo OC170 oppure OC44, in parallelo, diminuendo nel contempo la resistenza in serie al collettore, cioè ad esempio dimezzandola se si usano due transistori in parallelo. Per portate maggiori conviene ricorrere a una frequenza di lavoro più elevata, dell'ordine dei 28MHz. Lo schema che le proponiamo è costituito da un trasmettitore e da un ricevitore, il quale ultimo, se non interessa, può essere omesso cortocircuitando i terminali, che nello schema fanno capo al commutatore ricezione-trasmissione. Esso può funzionare nella gamma dei 28MHz, tramite un oscillatore del tipo a cristallo «Overtone» a taglio speciale. Naturalmente, modificando il numero delle spire delle bobine e il valore del cristallo, esso può essere usato per altre frequenze. La distanza raggiungibile è di alcuni chilometri.

Diamo i dati per la costruzione delle bobine:

L3 - 19 spire di filo da 10/10, avvolte su di un nucleo del diametro di 12 mm., passo di 1.5 mm.;



L4 - 3 spire dello stesso filo, avvolte su L3 dal lato della massa; L5 - 12 spire filo da 10/10 su nucleo 18 mm, passo 1,5 mm.; L6 - 3 spire dello stesso filo, avvolte su L5 dal lato massa; L7 - avvolgimento ad alta impedenza di un trasformatore uguale a T1; T1 - trasformatore per transistori, primario 20.000 ohm, secondario 1.000 ohm.; T2 - trasformatore BF primario 25.000 ohm, secondario 500 ohm; RFC - impedenza 0,1 mH. La bobina di ricezione è identica alla L5, ma deve avere un nucleo regolabile.

TANINI PAOLO
Via delle Panche 134, Firenze

Volendo realizzare il radiotelefono pubblicato su FARE n. 37 (progetto n. 3), e non essendo riuscito a trovare il trasformatore di accoppiamento, chiede istruzioni per la sua costruzione. Inoltre desidera sapere quale, fra i vari progetti di radiotelefoni pubblicati, offra le migliori prestazioni.

Il trasformatore di accoppiamento relativo al radiotelefono «Personal», apparso sul vol. 37 di «Fare», può essere fatto avvolgere da un qualsiasi laboratorio che costruisca trasformatori per uso radiotecnico, che certo non mancherà nella sua città. Il ferro è quello di un normale trasformatore d'uscita da 2-3 Watt (naturalmente con il traferro), sul quale si avvolgeranno 1000 spire di filo da 1/10 per l'avvolgimento P1, 3000 spire dello stesso filo per l'avvolgimento secondario, e 60 spire di filo da 3/10 per l'avvolgimento P2.

Quanto all'altro quesito che ella ci propone, le risponderemo che i progetti di radiotelefono del volume 37 di «Fare» funzionano tutti egregiamente, e che comunque, laddove non si badasse a spese, con i progetti N. 2 e N. 8 si ottengono delle prestazioni veramente superiori, sia come portata che come stabilità di frequenza, mentre l'autonomia è funzione inversa del numero dei tubi, e perciò molto elevata per i tipi più semplici a una o due valvole. Tutto dipende dall'uso cui è destinata la stazione trasmittente.

SCARPELLINI RICCARDO
Via S. Carlo 116 - Livorno

Chiede notizie sul reperimento del materiale relativo ad un contatore Geiger proposto sul volume 38 di Fare.

I tubi da lei richiesti costano circa L. 10.000 ciascuno e sono difficilmente reperibili in qualunque città, dato il loro scarso impiego. Provi a scrivere alla ditta FILC Radio, piazza Dante 10, Roma.

ZIPOLI CLAUDIO
Via Giordano 62/2 - Genova Sestri

Si dichiara appassionato di fisica nucleare e desidera spiegazioni sulla realizzazione della fissione atomica e delle macchine elettrostatiche a strofinio.

Le sue domande esulano completamente dal campo della nostra rivista, e d'altronde le risposte, specialmente la prima, potrebbe tranquillamente assorbire tutte le pagine di vari numeri di Sistema A. Le consigliamo di scegliere due libri, fra i tanti che si dedicano a questi argomenti, in una libreria tecnica della sua città.

CASARINI UMBERTO
Viale Abruzzi, 31 - Milano

Afferma di avere un convertitore di corrente continua in alternata; l'uso di questo convertitore applicato su vari apparecchi come radio, registratore, ecc..., provoca l'uscita di «voce indistorta». Chiede come può eliminare l'inconveniente.

Non abbiamo proprio capito di quale inconveniente si tratti, poiché la «voce indistorta» è generalmente considerata piuttosto una buona qualità che un difetto. Abbia la gentilezza di scriverci di nuovo, spiegando meglio tutta la faccenda, e noi l'aiuteremo, per quanto possibile.

BARBIERI DINO
Via S. Firmina 21 - Civitavecchia

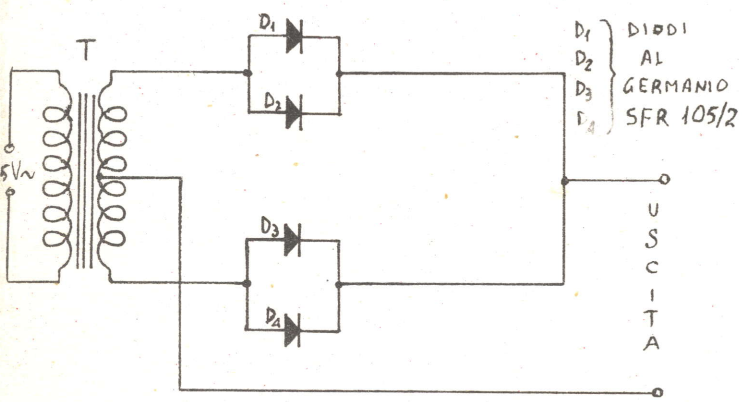
Chiede lo schema del trasmettitore canadese Wireless 58 MK1 e del suo vibratore.

Le nostre affannose ricerche di questo schema non hanno portato alcun frutto; giriamo la domanda a qualche gentile lettore che ne sia in possesso e voglia scriverle in proposito.

DONFRANCESCO ALFREDO
Via Etruria 79 - Roma

Ha realizzato lo schema d'accensione a transistor pubblicato sul numero 2 di Sistema A, ma il transistor non interrompe la corrente nel primario.

Possiamo fare due ipotesi al riguardo: la prima è che, eliminando il condensatore, lei ha provocato la rottura del transistor, a causa di una sovratensione di apertura, provocata la prima volta che il dispositivo ha funzionato; la seconda riguarda un errore di montaggio, che però riteniamo poco probabile, data la estrema semplicità del circuito.



T trasformatore primario 125/220V secondario 20+20V

DI JULIO RAFFAELE
Barrea (L'Aquila)

In possesso di una dinamo per auto, chiede se può trasformarla in motorino alimentato dalla rete domestica.

La cosa è possibile, ma è necessario interporre tra la presa a 125/220 Volt alternati e la sua dinamo, un raddrizzatore livellato, di cui pubblichiamo lo schema. L'uscita a 12 Volt del raddrizzatore andrà attaccata ai morsetti della dinamo; tenga presente che il motorino che ne risulta potrà fornirle al massimo 150 Watt circa.

ARICO' FRANCESCO
Viale Regina Margherita
Poggio Cappuccini (Messina)

Vorrebbe trasformare la sua radio con giradischi in un complesso amplificatore stereofonico ad alta fedeltà.

E' impossibile ottenere da un apparecchio radio un amplificatore ad alta fedeltà, e ancora di più lo è trasformarlo in stereofonico; se anche la qualità dell'amplificatore contenuto nella radio fosse soddisfacente, per ottenere la stereofonia ne occorrerebbe un'altro identico, e quindi non si tratta di trasformazione, ma di un'aggiunta. L'adattamento non finirebbe qua, poiché occorrerebbe ancora una nuova testina sul giradischi ed un secondo altoparlante in uscita.

RIVELLA SERGIO
Via Ceresole 17 - Torino

Chiede alcuni chiarimenti per la costruzione del «temporizzatore elettronico» apparso sul No. 2 del Sistema A.

Non ci sono ben chiari dalla sua lettera gli inconvenienti che lei lamenta; una cosa è comunque certa: NON doveva assolutamente invertire i condensatori, che DEVONO avere il polo positivo (+) a massa, come segnato sul disegno, che è corretto in ogni particolare. Ricontrolli quindi il suo montaggio ed eventualmente lo ricostruisca, sostituendo condensatori e transistor, che può avere inavvertitamente danneggiato nelle sue «prove»: Il disegno è corretto e l'apparecchio deve funzionare bene, lo possiamo garantire.

GOBBI GIORGIO
Piazza Grandi 16 - Milano
Chiede schiarimenti sul «generatore di musica concreta» apparso sul No. 30 di Fare a pag. 52.

La resistenza da mettere in serie ad un alimentatore per ridurre la tensione da 300 Volt a 250 Volt, con un assorbimento di 15 mA (come specificato nell'articolo), è di 3.300 Ohm/1 WATT.
La resistenza collegata ad R1 ed R2 dalla parte sinistra ha valore 100 Kilohm.
Non conosciamo le caratteristiche delle lampade NE-2, però, dato che l'apparecchio ha scopo dimostrativo, andrà bene qualunque lampada al neon di quelle usate sui cercafase.

CAPPI CARLO
Via Giolitti 17 - Frascati

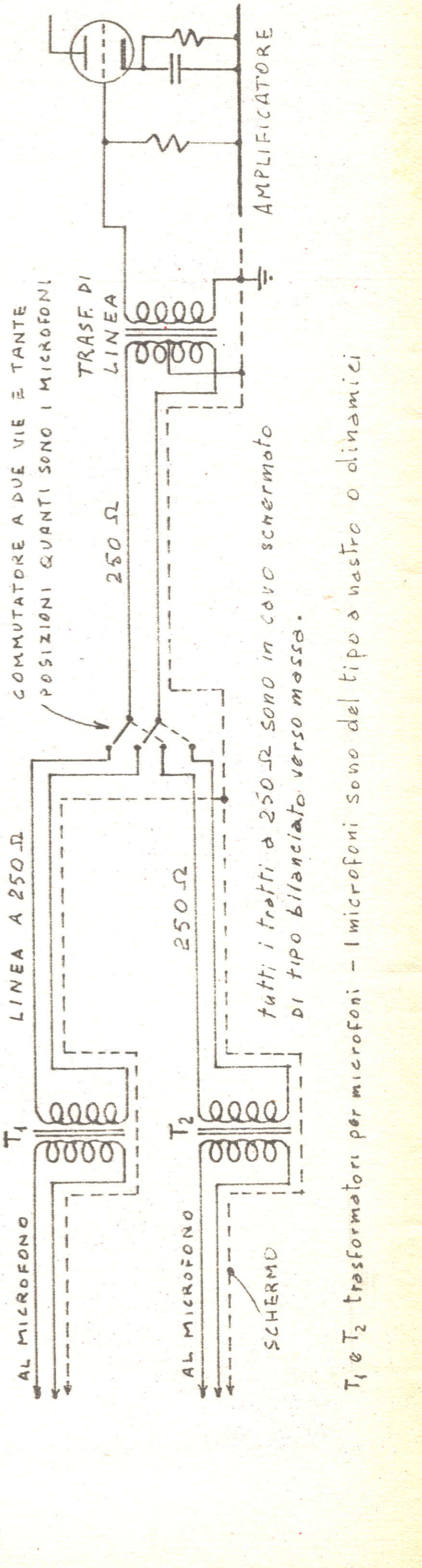
Si informa sulla possibilità di sostituire i transistori in uno schema di ricevitore apparso sul No. di Luglio della Rivista.

Non è possibile, in entrambi i casi da lei citati, sostituire i transistori indicati nello schema con quelli in suo possesso: tenga presente che il numero di identificazione di un transistore indica delle caratteristiche ben precise, che possono essere completamente diverse in un componente di sigla anche simile al precedente, come accade appunto nel caso da lei proposto. Le sconsigliamo assolutamente di procedere alla costruzione manuale delle bobine oscillatrici, di antenna e dei trasformatori di media e bassa frequenza; considerata la difficoltà di realizzare correttamente tali componenti miniatura per circuiti a transistori. Il prezzo dei pezzi da lei citati si aggira su qualche centinaio di lire ciascuno per le bobine, il potenziometro, i variabili ed i trasformatori di M.F., un migliaio di lire per i trasformatori di B.F., un 500 lire ciascuno circa, mediamente, i transistori (acquistabili normalmente con lo sconto del 40% sul listino).

MARTINELLI FERRUCCIO
Via Nuova Ferrari S. Anna (Lucca)

Volendo realizzare un impianto d'ascolto centralizzato in un fabbricato di recente costruzione, ed avendo l'elettricista sbagliato l'impianto dei cavi di linea, chiede come può rimediare.

Dalla sua lettera non ci siamo resi conto con chiarezza di parecchi particolari, come ad esempio la lunghezza delle linee, il tipo di microfoni che intende usare, i dati caratteristici dell'amplificatore, ecc... Pertanto abbiamo pensato di pubblicare lo schema per un impianto tipo, come cioè dovrebbe essere normalmente realizzato; se lei lo troverà soddisfacente e adatto ai suoi scopi, lo adotti senz'altro; in caso contrario ci scriva di nuovo, inviandoci uno schema esatto dell'impianto già esistente e chiarendo i particolari che abbiamo accennato. Quanto all'ultima domanda la risposta è affermativa: gli altoparlanti possono essere impiegati anche come microfoni, ma hanno una fedeltà minore di questi.



REZZI WALTER
Via dei Colombi 160 - Roma

In possesso di un OC 71 e di un OC 72, desidera lo schema di un ricevitore con altoparlante che utilizzi questi due transistori.

I due transistori in suo possesso non sono sufficienti, da soli, per costruire un ricevitore per radiodiffusione, sia con altoparlante che senza; essi sono infatti entrambi del tipo per B.F., e non possono funzionare nei primi stadi di amplificazione in alta frequenza. Un ottimo schema di ricevitore, che utilizza **anche** gli OC71 e OC 72, è apparso a pag. 536 del No. di Luglio 1963 del Sistema A.

FRIGO BRUNO
Via Matteotti 26
Montecchio Maggiore (Vicenza)

Vuole diventare radioamatore e chiede quali sono le modalità da seguire.

Il rilascio delle patenti di Radiooperatore e le norme relative sono regolamentate dal Decreto P.R. del 14 gennaio 1954 n. 598, di cui le riportiamo un estratto:
«Le patenti sono relative a tre classi di apparecchi radio, e precisamente per quelle da 50, 150 e 300 W., con velocità di trasmissione e ricezione in codice rispettivamente di 40, 60 e 80 caratteri al minuto.
«Per l'ammissione agli esami occorre fare domanda al Ministero PP. TT., servizio XI, allegando: certificato di nascita e residenza; n. 2 fotografie, di cui una legalizzata; versamento sul c/c postale 1/206 a favore del Ministero PP.TT., Ispettorato Traffico TRT, di L. 500, come tassa d'esame.

«Gli esami vengono sostenuti nei circoli costruzioni telegrafiche e telefoniche delle varie città, e consistono, oltre alla prova pratica di trasmissione e ricezione, anche in una prova scritta su argomenti di Elettrologia, Elettrotecnica, Radiotecnica, Telefonia, Telegrafia e Regolamento Internazionale delle Radiocomunicazioni».
Nel caso le occorressero ulteriori informazioni, può rivolgersi alla ARI - Associazione Radiotecnica Italiana, viale Vittorio Veneto 12, Milano.

CASTELLANI PIER VINCENZO
Via Flaminia n. 6
Vescia di Foligno (Perugia)

In procinto di realizzare il sintonizzatore FM apparso sul N. 6 di «Sistema A», lamenta di non riuscire a reperire i componenti, e, inoltre, chiede se sia possibile aggiungere un'indicatore di sintonia.

Comprendiamo le sue difficoltà, dato che i componenti elettronici non sono di regola in vendita né presso i rivenditori di radio ed elettrodomestici, né presso i radio-riparatori, che se ne approvvigionano per il proprio lavoro, e non li cedono per l'uso di terzi. Se lei ha la possibilità di recarsi a Perugia, troverà senz'altro un negozio di componenti elettronici ben fornito. Comunque, se non ha intenzione di muoversi da casa, potrà rivolgere la sua richiesta, per esempio, alla « Ditta Melchioni», via Friuli n. 16/18 - Milano; oppure alla Ditta «Filc Radio», piazza Dante n. 10, Roma.
Le facciamo inoltre sapere che non è possibile l'aggiunta di alcun indicatore di sintonia, dato il particolare carattere della rivelazione impiegato in tale circuito. Il valore efficace del segnale di uscita di bassa frequenza, dipende sia dalla distanza tra il ricevitore e la stazione trasmittente, sia dalla potenza di quest'ultima, sia, ancora, dal guadagno della antenna. Pertanto, data la variabilità di tutte queste componenti, occorrerà procedere (se la cosa può avere interesse), ad una misurazione, tramite un millivoltmetro ad alta sensibilità, nei periodi durante i quali viene trasmesso il segnale campione a frequenza di 1000 Hz.
Crediamo di capire che la sua domanda sia diretta a stabilire se il sintonizzatore in questione sia in grado di pilotare a piena potenza un amplificatore di bassa frequenza, che richiede una determinata tensione d'ingresso. In genere tali amplificatori hanno una sensibilità (nella posizione radio) di 150 mV per la massima uscita, e riteniamo che il sintonizzatore in questione, seppure nelle condizioni più sfavorevoli, possa ben dare tale valore di tensione in uscita.

PALMIERI IVO
Via Circonvallazione n. 2
S. Marcello di Jesi (Ancona)

E' in possesso di una radiolina giapponese ad un solo transistor più un diodo, e desidererebbe aumentarne la sensibilità e la selettività.

L'inconveniente da lei lamentato, cioè il fatto che si ascoltino molte stazioni sovrapposte, è dovuto all'estrema semplicità del suo circuito, ovvero, parlando in termini di radiotecnica, alla presenza di un solo circuito accordato, mentre, nelle moderne supereterodine, ve ne sono almeno quattro. Non è possibile aumentare la selettività, e nel contempo la sensibilità, di tale apparecchietto, se non trasformandolo profondamente, con l'aggiunta di una quantità più che decupla di componenti circuitali.
Le consigliamo pertanto la costruzione di uno dei tanti radioricevitori apparsi sui precedenti numeri di «Sistema A», per i quali potrà senz'altro utilizzare il diodo al germanio e il transistor di bassa frequenza del suo piccolo ricevitore. Sul numero di luglio troverà lo schema di una perfetta supereterodina a 5 transistori più un diodo di elevata sensibilità. Al transistor di bassa frequenza OC71 potrà sostituire quello che lei possiede, con risultati pressapoco identici.

D'ELIA GIANO
Via 4 Finite n. 6 - Lecce

In possesso di una radio-trasmittente della Bendix Aviation Limited a due valvole, ci sottopone alcuni quesiti, ai quali rispondiamo nell'ordine:

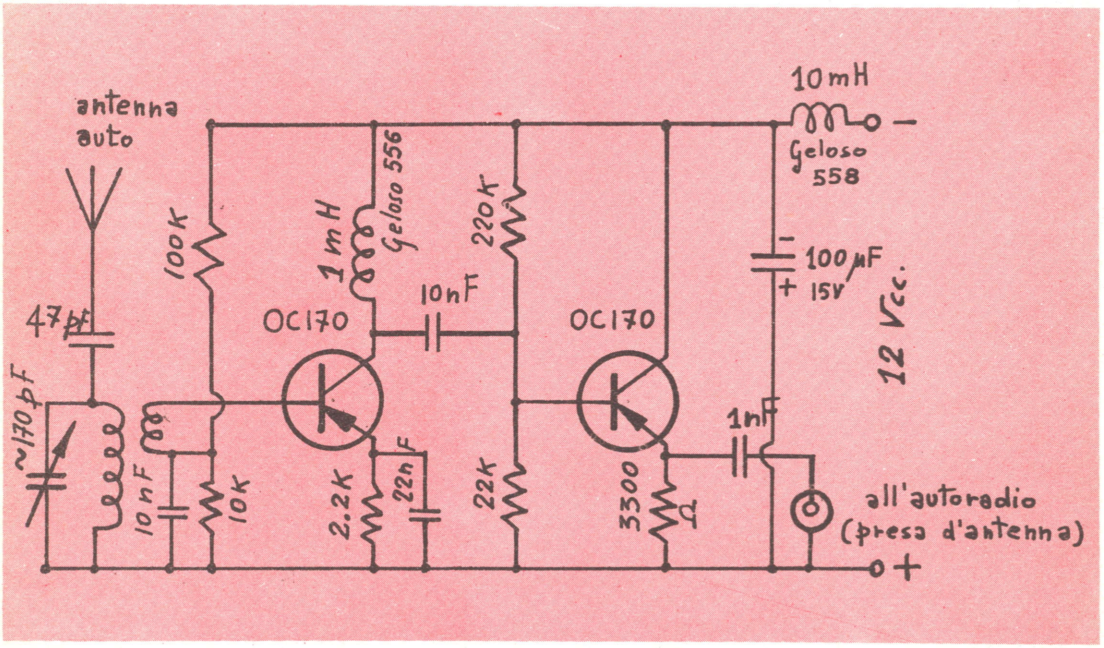
1) Si può eliminare la alimentazione autonoma a ruotismo, piazzando un'alimentatore con 5Y3 o 80, connesso alla rete luce.
2) Si dovrà impiegare un trasformatore che dia 12 V ed 1 A. per i filamenti della 12A6 e della 12SC7, e

5 V, 2 A per la raddrizzatrice; il secondario ad alta tensione sarà del tipo 2x200 V ed 80 mA; naturalmente occorrerà una cellula di filtro, costituita da un condensatore da 32 μF tra il filamento della 5Y3 (od 80) e la terra, un'induttanza del valore di circa 5 H e un secondo elettrolitico da 32 μF.

3) Riteniamo che il trasmettitore sia unicamente per telegrafia, data la presenza di 2 sole valvole e di 1 tasto.

Purtroppo non siamo riusciti a reperire lo schema elettrico di tale residuato bellico. Sarà d'altronde facile verificare se l'apparecchio consente la trasmissione e la ricezione in telefonia, innestando nella presa sospetta un microfono prima ed una cuffia poi, di cui lei dice di essere abbondantemente in possesso. Naturalmente occorrerà disporre di un ricevitore che comprenda la frequenza di lavoro del suo trasmettitore.

4) Supposto che l'apparecchio sia per semplice telegrafia (ne siamo quasi certi, perché non vediamo la presenza dello stadio modulatore) non potrà essere modificato come ricetrasmettitore, senza la aggiunta di almeno due tubi elettronici e di un numero notevole di componenti circuitali. Oltre a ciò sorgerà la difficoltà di costruire tutto il sistema in modo da avere le minime perdite nei circuiti in alta frequenza. Pertanto si consiglia di limitarsi all'impiego dell'apparecchio per le prestazioni che può dare e per le quali è stato originariamente progettato. Tuttalpiù si può provvederlo di una alimentazione di tipo normale, come detto sopra.



ROVIERA BRUNO
Via Capodistria, 39 - Lecco (Como)

Possiede una autoradio a valvole «Autovox» (ma si è dimenticato di indicarne il tipo) e desidera aumentarne la sensibilità con l'aggiunta di altri componenti circuitali.

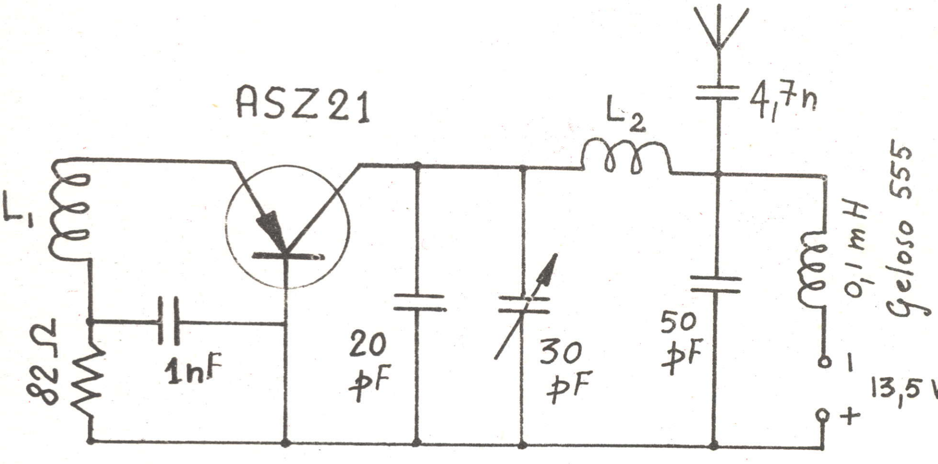
Le consigliamo la costruzione di un preamplificatore d'antenna per le onde medie a transistori, perché l'alimentatore della sua autoradio potrebbe non reggere il carico supplementare di una o più valvole. L'antenna a stilo della sua automobile andrà collegata direttamente all'ingresso di tale apparecchio, e perciò dovrà staccare il collegamento del suo ricevitore con l'antenna suddetta e connetterlo all'uscita di questo preamplificatore. La sintonia o si regola una volta per tutte sulla stazione che maggiormente interessa, o si regolerà a mano, tramite una demoltiplica, di cui occorre dotare il condensatore variabile di tale apparecchio. Sarà opportuno che la regolazione sia un po' dura, in modo che non si sposti con le scosse dell'autoveicolo.

Non è possibile ottenere la sintonia sul suo ricevitore e su questo preamplificatore con la manovra di un solo bottone. Il circuito di figura andrà completamente chiuso in una scatola metallica, per evitare che la bobina in ferrite possa captare i disturbi dello spinterogeno e delle candele, ma sarà dotato di due boccole, una per l'antenna a stilo e l'altra di uscita per la presa di antenna dell'autoradio a valvole. La bobina in ferrite è del tipo solito per apparecchi a transistor (potrebbe andar bene il tipo G.B.C. P/15). Si deve fare bene attenzione alla polarità della batteria, tenendo presente che una inversione di polarità nell'alimentazione danneggerebbe irrimediabilmente i transistori. Può essere di aiuto ricordare che di solito è il polo negativo della batteria ad essere collegato alla carrozzeria dell'auto, ma è bene accertarsene.

ZACCOTTO SEVERINO
Via Ovedasso 23 - Moggio (Udine)

In possesso di una coppia di radiotelefoni a transistor della marca «Hobby», desidera aumentarne la portata utilizzando una valvola.

Le sconsigliamo l'aggiunta di una valvola ai suoi radiotelefoni, dato che ciò ne comprometterebbe la portatilità e l'autonomia, oltre al fatto che occorrerebbe sfasciare quasi completamente l'apparecchio per la aggiunta, oltre alla valvola, di un commutatore e di altri componenti piuttosto ingombranti.
E' invece possibile aumentare la potenza irradiata con l'aggiunta di un ulteriore stadio a radiofrequenza, pilotato dall'OC170, che nel suo radiotelefono funziona da oscillatore modulato. Dovrà unicamente prelevare il segnale di radiofrequenza, avvolgendo 2 spire di filo Litz isolato sulla bobina di trasmissione del radiotelefono, e collegare l'antenna all'uscita di questo stadio amplificatore, del quale le forniamo lo schema. Esso permette di ottenere una potenza di uscita in radiofrequenza di 80 mW, con la quale si potranno coprire distanze di 3-4 Km.
Il transistor impiegato è un ASZ21 della Philips, montato nel circuito a base comune. La bobina L_1 è costituita dalle 2 spire di cui abbiamo detto e quella L_2 da 14 spire di filo di rame smaltato da 8/10 avvolte su un supporto in trolitul del diametro di 9,5 mm senza nucleo. Per il maggiore rendimento consigliamo di evitare collegamenti troppo lunghi tra la bobina di trasmissione del radiotelefono e tale circuito aggiuntivo (3-4 cm, al massimo) e di adottare una antenna CLC di alto rendimento. Essa è costituita da 2 tubi lunghi 50 cm, tra i quali viene interposta una bobina formata da 11 spire di filo di rame smaltato da 12/10, su un supporto isolante del diametro di 30 mm, abbastanza robusto da poter reggere da entrambe le parti i 2 tubi sopraddetti (del diametro esterno di circa 4 mm), che verranno così a trovarsi sull'asse della bobina.
Inutile aggiungere che i 2 tubi non dovranno toccarsi, ma saranno collegati ohmicamente tra di loro tramite la bobina. Tale antenna si presenta, per chiarire le idee, come uno stilo della lunghezza di 1 m., recante al centro la bobina. Dovrà curare che tale esecuzione sia sufficientemente robusta, adottando magari come supporto della bobina un cilindro di ebanite, o alla peggio di legno, che andrà forato lungo l'asse, da entrambe le parti, fino a una certa profondità. Si eseguiranno poi altri due fori perpendicolari ai precedenti, per le viti di fissaggio dei due tubi, provvisti anch'essi di un foro per il passaggio di dette viti.
Il compensatore sulla bobina di uscita ha lo scopo di accordare l'antenna, e andrà regolato sperimentalmente con l'ausilio dell'altro radiotelefono, o tramite un indicatore di campo o un Grip-dip meter, se ne è in possesso. Inutile dire che l'impiego dell'antenna speciale di cui sopra non è tassativo, ma consigliabile, per il massimo rendimento.





MATERIE PLASTICHE

TORRISI GIOVANNI
Via Musmeci 32, Acireale (Catania)

Interessato ai nostri articoli sui poliesteri, chiede istruzioni e consigli circa la fabbricazione di mollette per bucato, eventualmente anche con altre materie plastiche.

Ci permetta di farle rilevare che le sue conoscenze nel campo delle materie plastiche sembrano troppo limitate, perché lei possa intraprendere un lavoro del genere. Inoltre, allorché si parte da zero (o quasi) in qualsiasi campo, si cerca di esordire con argomenti di novità, di originalità, ecc., cosa che non è nella prospettiva delle... mollette da bucato, che sono già realizzate in grandi serie, con costi minimi di produzione, che non possono essere raggiunti con lavorazioni artigianali.

Comunque il nostro lettore dimostra dell'iniziativa, e noi possiamo consigliargli, anzitutto, l'opuscolo «Stampaggio ad iniezione delle resine termoplastiche», che potrà richiedere alla Montecatini, via Turati 18, Milano (Ufficio Pubblicità Montecatini). Vogliamo però precisare che le lavorazioni con materie plastiche, dirette a trasformare la materia prima in prodotto finito, presentano diversi gradi di difficoltà. Relativamente ad un impiego commerciale le tecniche più difficili sono quelle che richiedono lo stampaggio a pressione dentro stampi, che debbono (per forza) essere di acciaio o, al minimo, di bronzo (per piccolissime serie).

Le difficoltà sono di ordine finanziario, per il costo della macchina stampatrice (pressa a iniezione) e per quello dello stampo, e di ordine tecnico per l'esecuzione dello stampo, quando lo si fa da se, e per le operazioni di stampaggio. L'esecuzione di uno stampo metallico, che si allontani dalla comune impronta tornita, richiede macchinario di qualità ed operatori molto rifiniti. L'acquisto di una macchina per stampare non è giustificato se non si costruiscono anche gli stampi. Quindi questa tecnica è consigliabile solo ad un buon operaio meccanico con qualche possibilità finanziaria, o a qualche buon conoscitore della teoria applicativa, che sappia destreggiarsi anche nel commercio.

Rimangono le tecniche di lavorazione delle materie plastiche che già si presentano come semilavorati: lastre, blocchi, tubi, ecc. Su questo argomento avremo occasione di ritornare nel corso di un prossimo articolo. Aggiungiamo solo che le resine poliestere presentano, pur nella loro complessità, la maggiore facilità ad essere trattate, specialmente da parte di chi ha anche un po' di cervello. In ogni modo il primo passo consiste nel prendere conoscenza delle caratteristiche dei vari materiali, e poi delle... proprie capacità, e quindi decidere sul da farsi.

SCOLLO GIUSEPPE
Piazza T. de Cristoforis 3/3 - Roma

Chiede una serie di delucidazioni riguardanti l'articolo sui teleobiettivi apparso sul No. di Giugno del Sistema A.

Rispondiamo successivamente e nell'ordine alle Sue domande:
Il teleobiettivo da 700 mm da noi pubblicato è stato studiato per lavorare con macchine 35 mm; non è però escluso che possa funzionare bene con il formato 6x6. Il pericolo maggiore nel quale si può incorrere è quello di una violenta vignettatura; tuttavia, considerato il minimo prezzo dei materiali necessari, vale la pena di fare una prova.
Può senz'altro farsi fare da un buon ottico un obiettivo a due lenti da 170 mm abbastanza economico, purché si adatti a tollerare una certa perdita di definizione nei confronti di un vero obiettivo fotografico.
Può senza dubbio adoperare, con piccole variazioni alle lunghezze dei pezzi componenti il nostro teleobiettivo (variazioni che può determinare sperimentalmente facendo scorrere i vari tubi uno dentro l'altro), il suo obiettivo da 150 mm, purché questo non sia già del tipo teleobiettivo. In questo caso esso risulta infatti completamente inadatto allo scopo (e noi temiamo che il suo 150 mm sia proprio il tele della Fujita..... come il 50mm è il grandangolo...).
Per il tubo di cartone bachelizzato può rivolgersi alla Ditta MORABITO, INDART o similari.

LACQUANITI PASQUALE
Badia per Caroni (Catanzaro)

Chiede informazioni su fonti di approvvigionamento di ottiche fotografiche per la costruzione arrangistica di teleobiettivi.

Come abbiamo già accennato nel corso dell'articolo, non è conveniente acquistare od ordinare nuovi gli obiettivi necessari alla costruzione del tele da 700 mm, dal momento che il costo di questi componenti renderebbe ingiustificata la costruzione casalinga dell'obiettivo. Se pertanto non è riuscito a trovare le lenti necessarie sul mercato dell'usato della sua città, si faccia costruire una lente doppia incollata, della giusta lunghezza focale, da un buon ottico di Catanzaro o Messina, che sarà in grado senza meno di fare un lavoro ben fatto. Specifichi nell'ordine che la lente dovrà servire per usi fotografici. Il costo complessivo non dovrà eccedere qualche migliaio di lire.

GUY ANTONIO
Via G.B. Moschini 18 - Verona

Chiede la possibilità di trasformare, con l'impiego di una lente addizionale, un obiettivo normale in un grandangolo.

Non è possibile, con una semplice lente addizionale, trasformare un obiettivo da 50mm in un grandangolare. Tutto ciò che fa una lente addizionale positiva sistemata davanti ad una ottica fotografica, è di permettere la messa a fuoco a distanze minori di quella minima permessa dalla montatura dell'obiettivo.

A.A. (desidera incognito)
Forte dei Marmi
Chiede informazioni per applicare un teleobiettivo autocostruito alla Contaflex Super B.

La Contaflex Super B, pur essendo una macchina fotografica veramente ottima, una delle migliori fra quelle consigliabili ai dilettanti, non è una reflex ad ottica completamente intercambiabile, ma ad ottica «scomponibile»: una parte infatti delle lenti resta dietro alle lame dell'otturatore centrale, mentre vengono cambiati solo gli elementi ottici anteriori. Per tali ragioni non è possibile applicare alla sua macchina un obiettivo autocostruito; se desidera un teleobiettivo non le resta che acquistare il teleaggiuntivo ZEISS da 115 mm che, seppure un po' costoso, è veramente ottimo.

PINACOLI ANTONIO
Via San Lorenzino 13 - Bergamo

Desidera delucidazioni per l'inclusione di insetti in cubetti di materiale plastico trasparente.

L'inclusione di insetti ed altri animali, oltre ai più svariati oggetti, eseguibile oltre che con il metacrilato (cosiddetto plexiglass), anche con il poliestere, formerà oggetto di un prossimo articolo, perché, a quanto pare, interessa diversi lettori.

Il procedimento è molto semplice, ed il risultato è, spesso, molto buono, e si presta a vari scopi: ornamentali, didattici, ecc. Tuttavia l'esattezza del procedimento e le fonti di approvvigionamento dei materiali necessari sono oggetto ancora delle nostre approfondite ricerche, nell'interesse esclusivo dei nostri affezionati lettori.

NEGRIN C.
Via Cereria 2 - Bassano del Grappa

Chiede notizie sulle formulazioni per i poliuretani espansi.

I poliuretani espansi, rigidi o flessibili, materiali eccellenti per la loro leggerezza, coibenza acustica e termica, sono ancora, dopo molti anni di studi e applicazioni, dei prodotti difficili da trattare.
A prescindere dalla forte tossicità di uno dei loro componenti (ora di molto attenuata), i poliuretani richiedono, per essere prodotti, attrezzature molto costose, nonché maestranze veramente specializzate. Comunque, se lei ha le possibilità finanziarie per dedicarsi a questo interessante campo, scriva, per informazioni sui prodotti e sull'attrezzatura, ai seguenti indirizzi:
— Chem Plast, piazza Vetra 21, Milano;
— Massimiliano Massa S.p.A., Casella Postale 3643, Milano;
citando la nostra Rivista. Auguri.



OTTICA FOTOGRAFIA CINEMATOGRAFIA

ROSSI GIUSEPPE

Via Fogazzaro 9/9, Genova-Sestri.
Chiede notizie sui tipi di cineprese con registrazione del sonoro durante la ripresa.

Per quanto è a nostra conoscenza, esistono due modelli di cineprese che permettono la registrazione del sonoro durante la ripresa. Di queste una è la EUMIG C-5, con annesso registratore EUMIG T5, l'altra è un modello della FAIRCHILD.

AVVISI PER CAMBI DI MATERIALI

L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annunzio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti".

Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.

LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI

CAMBIO in parte o tutto il sottoindicato materiale: Amplificatore 20 Watt a c.a. e c.c. con Survoltore a 12 volt e due trombe esponenziali. Ricevitore professionale gamme 10-15-20 e 40 metri a doppia conversione. Autoradio Geloso 4 gamme, Cineprese NIZO da mm. 9½ lum. 1:2,7. Vathex mm. 9½ lum. 1:3,5, Keystone 16 mm. lum 1:3,5. Apparecchio radio portatile a valvole Overtime. Con complesso cine presa a proiettore da 8-16 mm. e ricevitore a transistori 6 o più, per auto. Scrivere a: Micheli Luigi - Via Forni di Sotto, 14 - UDINE.

CAMBIO, tester 20.000 ohm x volt. I.C.E. nuovo. 2 condensatori variabili 500 pF doppi; 4 telai per apparecchi radio (usati) altoparlante 20 cm.; 5 trasformatori alimentazione (vari tipi); 7 trasformatori d'uscita (vari tipi); 100 resistenze buone (diversi valori); 50 condensatori buoni (diversi valori); 20 potenziometri, anche con int. (diversi valori); motoscafo lung. cm. 80 autocostruito da verniciare. Il tutto con registratore o chitarra o amplificatore. Per informazioni scrivere a Ivan Miociche - Via dei Fontanili 43 - MILANO.

CAMBIO un Album, due Classificatori contenenti oltre tremila francobolli aventi tutti valore considerevole, materiale filatelico, monete antiche tra cui alcune della Repubblica Romana con materiale Radio. Accetto altre proposte. CROCETTI Franco - Via Don Minzoni Montella (AV).

CAMBIO con materiale mio gradimento registratore portatile giapponese a transistor ancora nell'imballo originale. Inviare offerte affrancando risposta a: ZANARDI Walter - Via Regnoli, 58 - BOLOGNA.

CEDO n. 3 trasformatori ad alto vattaggio, n. 11 valvole medie frequenze, n. 3 condensatori variabili a più sezioni, in cambio di una trasmittente o radiotelefono funzionante con portata da 2 Km. in su. Scrivere a: MIELE Vittorio - Via Roma, 100/2 - CASSINO (FR).

CAMBIEREI con materiale radio, macchina fotografica, qualsiasi marca purché in buone condizioni, a lastre o pellicole piane, formato 6x9; obiettivo 1; 4,5, corredata di almeno 6 chassis. Inviare offerte dettagliando caratteristiche macchina a: BERTARELLI ETTORE - Via Madama Cristina, 18 - TORINO.

AVVISI ECONOMICI

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo

MICROSCOPI JAPAN, MICROSCOPI JAPAN, MICROSCOPI JAPAN! Torretta porta-obiettivi montati su revolver. Specchio piano orientabile. Movimento micrometrico per la messa a fuoco. Stativo inclinabile a 90°. Corredati di 3 vetrini di prova e certificato di garanzia per la durata di anni uno.
Mod. MIKRON 3 obiettivi, ingrandimenti 100X 200X 300X L. 2.100. Mod. STANDARD S 4 obiettivi, ingrandimenti 75X 150X 300X 500X con elegante armadietto legno. L. 6.300.
NOVITA'..... REFLEX TV Sistema ottico speciale, le immagini appaiono a colori l'osservazione contemporanea di varie persone. Ingrandimenti 100X. Alimentazione luce con due pile da 1,5 Volts. Messa a fuoco micrometrica. Corredato di tre vetrini preparati. Inviare richieste a PHOTOSUPPLY CP/S LATINA. Pagamento contrassegno.

« dall' IDEA al SUCCESSO brevettando da INTERPATENT - Torino, Via Saluzzo, 18 (Opuscolo C. gratuito) ».

PACCO CONTENENTE TUTTO IL MATERIALE PER SVILUPPO E STAMPA FOTO (istruzioni - sali 100 ff. carta 6 x 9 e telaietto) L. 2.100 (contrassegno L. 2.250) - Emanuele Arpe - Via Marconi n. 29, RECCO (Genova).

I veri tecnici sono pochi perciò richiestissimi!



Anche tu puoi migliorare la tua posizione specializzandoti con i manuali della nuovissima collana: "I FUMETTI TECNICI,,
Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegli quello che fa per te.

Migliaia di accuratissimi disegni in nitidi e maneggevoli quaderni fanno "vedere,, le operazioni essenziali all'apprendimento di ogni specialità tecnica.

STUDIO ACCAEFFE

ritagliate, compilate e spedite questa cartolina senza affrancare.

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1 - Meccanica L. 950
A2 - Termologia L. 450
A3 - Ottica e acustica L. 600
A4 - Elettricità e magnetismo L. 950
A5 - Chimica L. 1200
A6 - Chimica inorganica L. 1200
A7 - Elettrotecnica figurata L. 950
A8 - Regolo calcolatore L. 950
A9 - Matematica a fumetti:
- parte 1ª L. 950
- parte 2ª L. 950
- parte 3ª L. 950

A10 - Disegno Tecnico (Meccanico - Edile - Elettr.) L. 1800
A11 - Acustica L. 800
A12 - Termologia L. 800
A13 - Ottica L. 1200
B - Carpentiere L. 800
C - Muratore L. 950
D - Ferraiolo L. 800
E - Apprendista aggiustatore meccanico L. 950
F - Aggiustatore meccanico L. 950
G - Strumenti di misura per meccanici L. 800
G1 - Motorista L. 950
G2 - Tecnico motorista L. 1800
H - Fucinatore L. 800
I - Fonditore L. 950
K1 - Fotoromanzo L. 1200
K2 - Falegname L. 1400
K3 - Ebanista L. 950
K4 - Rilegatore L. 1200
L - Fresatore L. 950
M - Tornitore L. 800
N - Trapanatore L. 950
N2 - Saldatore L. 950
O - Affilatore L. 950
P1 - Elettrauto L. 1200
P2 - Esercitazioni per Tecnico Elettrauto L. 1800
Q - Radiomeccanico L. 800
R - Radioripar. L. 950
S - Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950
S2 - Supereterod. L. 950
S3 - Radio ricetrasmittente L. 950
S4 - Radiomont. L. 800
S5 - Radioricevitori F.M. L. 950
S6 - Trasmettitore 25W modulatore L. 950
T - Elettrodom. L. 950
U - Impianti d'illuminaz. L. 950
U2 - Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950
U3 - Tecnico Elettricista L. 1200
V - Linee aeree e in cavo L. 800
X1 - Provavalv. L. 950
X2 - Trasformatore di alimentazione L. 800
X3 - Oscillatore L. 1200
X4 - Voltmetro L. 800
X5 - Oscillatore modulato FM/TV L. 950
X6 - Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 950
X7 - Voltmetro a valvola L. 800
Z - Impianti elettrici industriali L. 1400
Z2 - Macchine elettriche L. 950
Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze:
- parte 1ª L. 1200
- parte 2ª L. 1400
- parte 3ª L. 1200

W1 - Meccanico Radio TV L. 950
W2 - Montaggi speriment. L. 1200
W3 - Oscillografo 1° L. 1200
W4 - Oscillografo 2° L. 950
TELEVISORI 17" "21":
W5 - parte 1ª L. 950
W6 - parte 2ª L. 950
W7 - parte 3ª L. 950
W8 - Funzionamento dell'oscillografo L. 950
W9 - Radiotecnica per tecnico TV:
- parte 1ª L. 1200
- parte 2ª L. 1400

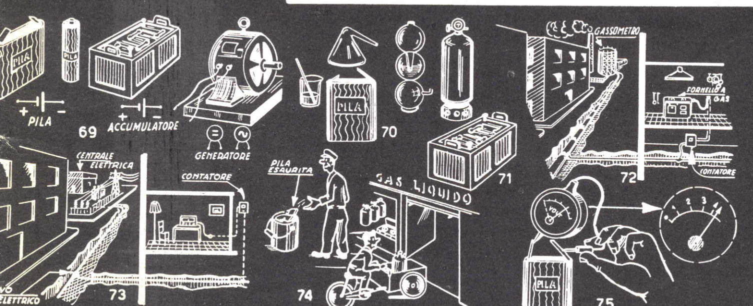
W10 - Televisori a 110°:
- parte 1ª L. 1200
- parte 2ª L. 1400

NOME

INDIRIZZO

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZ. DIR. PROV PP.TT ROMA 80811/10-1-58

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
viale regina margherita 294/A
roma





I nostri manuali sono illustrati così!

(69) Le sorgenti di elettricità possono dividersi in 3 gruppi principali: **pile, accumulatori, macchine elettro-generatrici.** Riguardo a tali sorgenti facciamo un paragone ...
(70) ... nel campo del gas utilizzato per riscaldamento e cucina. Il gas può essere ottenuto in laboratorio per mezzo di reazioni chimiche che lo producono direttamente: questo è il caso della **pila** che genera f.e.m. in conseguenza di reazioni chimiche sviluppantesi fra i suoi costituenti.
(71) Il gas si può trovare in bombole dove è stato messo sotto pressione, e da dove può essere prelevato fino a che la bombola non è scarica ossia vuota: questo caso può paragonarsi all'**accumulatore** il quale restituisce l'elettricità che vi è stata immagazzinata, fino a che si è scaricato, cioè si è svuotato di elettricità.
(72) Infine il gas può aversi dalla rete di distribuzione cittadina, che porta nelle case il gas prodotto in un punto della città con macchinari e apparati opportuni, e che viene spinto lungo le tubazioni dalla pressione del gassometro: ...
(73) ... questo caso si riporta all'energia elettrica ottenuta con le **macchine generatrici** e convogliata con linee elettriche fin nelle case: le macchine vengono messe in movimento con mezzi idonei e generano la f.e.m. necessaria a produrre tensione e quindi corrente nei punti di utilizzazione (vedi poi piu in dettaglio).
(74) La pila si esaurisce e si butta via, la bombola può venire ricaricata, dal rubinetto di casa il deflusso di gas avviene indefinitamente.
(75) La f.e.m. e la tensione si misurano con uno strumento chiamata **Voltmetro**; ad esso viene applicata la tensione su appositi terminali, ed allora l'ago che esso reca si sposta lungo

17. - RO... CHI

(317) La ricerca del ronzio avviene con gli stessi criteri della ricerca di un guasto: tenendo presente che il ronzio interessa il ricevitore dallo stadio dove si manifesta fino all'altoparlante. Per la ricerca la radio deve essere accesa.
(318) Staccare i collegamenti del trasformatore finale e collegarli ad una resistenza di 10.000 ohm.
(319) Se è presente ancora ronzio staccare il trasformatore d'uscita ed orientarlo fino al cessare del ronzio.
(320) Aumentare la capacità del filtro.
(321) Mettere a massa la griglia controllo della valvola finale ... l ronzio cessa altrimenti cercare negli
(322) Se sostituendo u... vola il ronzio cessa, la c...
(323) Se la tensione ... con una presa nell'avvo... mentare il filtraggio d... in figura. - (324) Se la... rire un potenziometro ... nuire il ronzio.



Ovunque migliora
il tenore di vita:
col moderno metodo dei
FUMETTI DIDATTICI
e con sole 70 lire e mezz'ora di studio al giorno per corrispondenza
potrete migliorare anche Voi
la vostra posizione...
...diplomandovi!
...specializzandovi!
I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. L'importo delle rate mensili è minimo: Scolastici L. 2783 - Tecnici L. 2266 (Radiotecnici L. 1440 - Tecnici TV L. 3.200) tutto compreso. L'allievo non assume alcun obbligo circa la durata del corso: pertanto egli in qualunque momento può interrompere il corso e riprenderlo quando vorrà o non riprenderlo affatto. I corsi seguono tassativamente i programmi ministeriali. L'allievo non deve comprare nessun libro di testo. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi (macchine elettriche, radioricevitori, televisori, apparecchi di misura e controllo, ricetrasmittenti Fono ed RT) ed esperienze (impianti elettrici e di elettrauto, costruzione di motori d'automobile, aggiustaggio, disegni meccanici ed edili, ecc.)
affidatevi con fiducia alla SCUOLA ITALIANA che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per voi: ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso da Voi prescelto.
STUDIO ACCAEFFE
Spett. SCUOLA ITALIANA,
Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:
CORSI TECNICI
RADIOTECNICO - ELETTRAUTO
TECNICO TV - RADIOTELEGRAF.
DISEGNATORE - ELETTRICISTA
MOTORISTA - CAPOMASTRO
OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 2266 TUTTO COMPRESO (L. 1440 PER CORSO RADIO: L. 3200 PER CORSO TV).
CORSI SCOLASTICI
PERITO INDUSTR. - GEOMETRI
RAGIONERIA - IST. MAGISTRALE
SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE
AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT
GINNASIO - SC. TEC. COMM
OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 2783 TUTTO COMPRESO
Facendo una croce in questo quadratino ☐ desidero ricevere contro assegno il 1 gruppo di lezioni SENZA IMPEGNO PER IL PROSEGUIMENTO.
NOME ....
INDIRIZZO ....
FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZZAZ. DIREZIONE PROV. PP. TT ROMA 80811/10-1-58
Spett.
SCUOLA ITALIANA
roma
viale regina margherita 294/A